

PERUSAHAAN UMUM LISTRIK NEGARA
Departemen Pertambangan dan Energi
Republik Indonesia



Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL)
Proyek PLTA Kotapanjang

Maret 1988

TOKYO ELECTRIC POWER SERVICE CO. LTD
bekerjasama dengan
P.T. YODYA KARYA

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

KATA PENGANTAR

Proyek PLTA Koto Panjang di Kabupaten Kampar Propinsi Riau merupakan salah satu proyek untuk menghasilkan tenaga listrik dengan memanfaatkan sumber daya air. Proyek ini akan bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat terutama dalam memenuhi kebutuhan akan tenaga listrik yang semakin meningkat.

Disamping mafaat dan keuntungan yang diharapkan, proyek ini akan membawa berbagai resiko terhadap lingkungan terutama dengan terjadinya perubahan lingkungan.

Sesuai dengan UU. No. 4/1982 tentang Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan serta Peraturan Pemerintah No. 29/1986 perlu dilakukan suatu studi untuk penyusunan Rencana Pengelolaan Lingkungan dan Rencana Pemantauan Lingkungan proyek.

Studi Penyusunan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) Proyek PLTA Koto Panjang ini dilakukan atas dasar kerjasama anantara Universitas Riau dengan Tokyo Electric Power Services Co,Ltd yang dituangkan dalam Surat Perjanjian Nomor KPP-ES-EM-016/1987 tanggal 19 Nopember 1987.

Selain untuk memenuhi ketentuan-ketentuan sebagaimana disebutkan diatas studi ini bertujuan menemukan upaya agar pemanfaatan air Sungai Kampar untuk menghasilkan listrik tidak mengurangi kemampuan sumberdaya alam lainnya dan menjaga kelestarian sumber daya alam itu sendiri; merumuskan upaya untuk mengatasi dampak negatif serta mengoptimalkan dampak positif yang timbul dari proyek PLTA Koto Panjang.

Disamping itu studi ini juga berusaha untuk mengkaji / menentukan pihak-pihak yang akan bertanggung jawab dalam mengendalikan dampak lingkungan; mengkaji/menentukan pihak-pihak yang akan melakukan penegelolaan lingkungan serta sumber dan besarnya dana yang dip[erlukan.

Laporan studi ini disusun dalam dua buku , pertama laporan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan kedua laporan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL), satu dengan yang lainnya saling berkaitan.

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Karena luasnya cakupan tugas dalam studi ini Tim telah dibantu oleh berbagai pihak terutama dalam memberikan informasi serta pengumpulan informasi lapangan. Oleh karena itu perkenankanlah kami menyampaikan penghargaan serta terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Gubernur KDH Tingkat I Sumatera Barat
2. Bapak Gubernur KDH Tingkat I Riau
3. Bapak Bupati KDH Tingkat II Limapuluh Kota
4. Bapak Bupati KDH Tingkat II Kampar
5. Bapak Camat Pangkalan Kota Baru
6. Bapak Camat XIII Koto Kampar, dan
7. Semua pihak yang telah membantu studi ini.

Secara khusus kami ucapkan terima kasih kepada TEPSCO atas kepercayaan yang telah diberikan kepada Universitas Riau untuk melaksanakan studi ini.

Terima kasih yang tak terhingga kami sampaikan kepada Bapak Rektor Universitas Riau yang telah memberikan bimbingan dan dorongan kepada Tim untuk terlaksananya studi ini.

Pekanbaru, Maret 1988.

Tim Studi
Penyusunan Rencana Pengelolaan
Lingkungan dan Rencana Pemantauan
Lingkungan Proyek PLTA Koto Panjang

Drs. Rustam Syam
NIP. 130 252 929.-

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

TIM STUDI

- A. Penanggung Jawab Prof.DR.H.Muchtar Lutfi
Rektor Universitas Riau
- B. Nara Sumber Drs. R.Soebagio
Bappeda Tingkat I Riau
Parwoto BE
Proyek Jaringan dan PLTD Riau
- C. Pelaksana
1. Ketua Drs.Rustam Syam
(Statistika dan Kursus Andal B)
2. Sekretaris Drs.Chan Sirdi BSc,MLS
(Fisika, Perpustakaan dan Informasi)
3. Koordinator Teknis DR.Adnan Kasry
(Ekologi dan Lingkungan)
4. Sub Koordinator Ir.Rasul Hamidy,MS
(Biologi Perairan)
Drs.Alfian.S, MS
(Ekonomi Pertanian)
Prof.Drs.Suwardi MS
(Sejarah)
5. Anggota Ir.Karim Parlindungan, MSc
(Budaya Perairan)
Ir.T.Dahril, MSc
(Budaya Perikanan)
Drs.Akmal Muchtar, SU
(Kimia)
Drs.JB.Sarjono
(Kimia)
Drs.Ilyas Yacub
(Geologi dan Tata Ruang)
Ir.Edison Anom
(Tanah)
Ir.Betty Mardanus, MSc
(Agronomi dan Tata Ruang)

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

DR.M.Diah Zainuddin
(Pendidikan)
Drs.Muchtar Rachman
(Matematika)
Drs.Ridwan Melay
(Sejarah)
MA.Effendy, BA
(Sejarah dan Archeologi)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
TIM PENELITI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB- I. PENDAHULUAN	I - 1
A. Latar Belakang	I - 1
B. Tujuan dan Kegunaan RKL.....	I - 2
1. Tujuan	I - 2
2. Kegunaan	I - 3
C. Pendekatan RKL	I-12
a. Pendekatan Teknis	I-12
b. Pendekatan Ekonomi	I-14
c. Pendekatan Institusional	I-16
D. Ruang Lingkup Studi	I-19
a. Tahapan Kegiatan Proyek	I-21
b. Daerah Studi	I-22
c. Materi.....	I-22
BAB- II. RINGKASAN STUDI ANDAL PLTA KOTO PANJANG	II- 1
A. Gambaran Umum Kegiatan Proyek PLTA Koto Panjang	II- 1
B. Dampak Lingkungan Potensial Yang Perlu Pengelolaan ..	II- 2
1. Tahap Awal	II- 3
2. Tahap Pembangunan	II- 3
3. Tahap Operasi	II- 6
BAB- III. RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN (RKL)	III- 1
A. Tahap Awal	III- 1
1. Komponen Bio-geo-fisik	III- 1
2. Komponen Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya	III- 1

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

B. Tahap Pembangunan	III- 4
1. Komponen Bio-geo-fisik	III- 4
2. Komponen Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya	III-11
C. Tahap Operasi	III-16
1. Komponen Bio-geo-fisik	III-16
2. Komponen Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya	III-21
D. KEPUSTAKAAN	III-23
E. LAMPIRAN	III-24

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1	Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel Ikan dan Plankton.....	I - 5
Tabel 1-2	Tingkat Regenerasi Vegetasi.....	I - 8
Tabel 2-1	Jenis Penggunaan Lahan Calon Lokasi Pemukiman.....	II- 33
Tabel 2-2	Lokasi Menurut Kemampuan Tanah dan Kelerengan.....	II -33

DAFTAR LAMPIRAN

#. I	MEMPERBAHARUI DATA RONA LINGKUNGAN	I- 1
A.	Metode Penelitian dalam Memperbaharui Data.....	I- 4
1.	Metode Penelitian	I- 4
a.	Komponen Lingkungan Bio-geo-fisik	I- 4
b.	Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi	I-10
c.	Komponen Sosial Budaya	I-11
B.	Komponen Lingkungan Bio-geo-fisik	II- 1
1.	Lingkungan Organisme Air	II- 1
a.	Jenis ikan	II- 1
b.	Jenis Plankton	II- 3
c.	Jenis Bakteri Coliform	II- 4
d.	Kualitas Perairan	II- 5
2.	Lingkungan Vegetasi Darat	II- 8
3.	Satwaliar	II-10
a.	Komposisi Populasi	II-10
b.	Kondisi Habitat	II-11
c.	Penyebaran	II-14
d.	Pengaruh Lingkungan pada Tingkahlaku Satwaliar	II-17
C.	Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi	II-18
1.	Komponen Sosial Ekonomi Daerah Genangan	II-28
2.	Komponen Sosial Ekonomi Daerah Hilir	II-28
3.	Lokasi Pemukiman Baru	II-32
a.	Lokasi di Kecamatan III Koto Panjang, Riau	II-32
b.	Lokasi di Kecamatan Pkl. Koto Baru, Sumbar	II-36
D.	Komponen Lingkungan Sosial Budaya	II-37
f.	Nilai-nilai dan Norma Yang Berlaku	II-37
2.	Peninggalan Sejarah dan Purbakala	II-40

II. TABEL-TABEL

1.	Tabel 1.	Fish Identificaton by Orders, Families, Scientific names, Indonesia Names, Local Common Names
2.	Tabel 2.	Plankton By Class, Genus and Locations
3.	Tabel 3.	Hasil analisis kualitas air di Damsite
4.	Tabel 4.	Tumbuhan Darat yang terdapat di Daerah calon Reservoir PLTA KOTO PANJANG

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

5. Tabel 5. Villages by Extent, Population and average Population Growth
 6. Tabel 6. Villages by Households and Household's type of Occupation
 7. Tabel 7. Dwellings by Clasification
 8. Tabel 8. Permanent Houses by size
 9. Tabel 9. Semi - Permanent Houses by Size
 10. Tabel 10. Temporary Houses by Size
 11. Tabel 11. Villages by Extent, Cultivated and Not Cultivated land by Extent
 12. Tabel 12. Cultivated land by type of Utilization
 13. Tabel 13. Paddy fields types and Frequency of Harves - ting
 14. Tabel 14. Cultivated Dry Land by type of Crops
 15. Tabel 15. Garden lot by type of Crops and Numbers of Trees
 16. Tabel 16. Type of Crops in Plantation land by Numbers of trees
 17. Tabel 17. Cultivated land by Status of Ownership
 18. Tabel 18. Livestoks by Numbers
 19. Tabel 19. Public Facilities and overment Building
 20. Tabel 20. Transportation Facilities
 21. Tabel 21. Sub - Districs by Extent, Villages and Popu - lation
 22. Tabel 22. Sub - Districs by Cultivated land
 23. Tabel 23. Cultivated land by Utilization
 24. Tabel 24. Rice fileds by Harvest frequency
 25. Tabel 25. Households and Population Growth
 26. Tabel 26. Households by Main Occupation
 27. Tabel 27. Numbers of Villages by Transportation Facili - ties
 28. Tabel 28. Type of Transportation
 29. Tabel Criteria Kualitas Air Golongan A.....
 30. Tabel Criteria Kualitas Air Golongan B
 31. Tabel Criteria Kualitas Air Golongan C
 32. Tabel Criteria Kualitas Air Colongann D
 33. Tabel Criteria Kualitas Air Golongan E
 34. Tabel 29. Matrix of Environment Management Plan
- # III. PENAKSIRAN GANTI RUGI DAERAH CALON RESERVOIR.....
- # IV . PENAKSIRAN BIAYA PENGELOLAAN GAJAH.....

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

- # V . PETA - PETA
1. Peta Lokasi Pemukiman Baru Penduduk
 2. Peta Jalur Pergerakan Gajah.....
-

B A B - I

BAB- I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laporan ini telah disusun untuk diserahkan kepada PLN sebagai salah satu bahagian dari " Basic Design Report ".

Sesuai dengan undang-undang no.4/1982 tentang Peraturan Dasar Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Peraturan Pemerintah no.29/1986, maka laporan Analisis Dampak Lingkungan (ANDAL) untuk proyek PLTA Koto Panjang telah disusun oleh Universitas Andalas tahun 1984.

Selanjutnya Departemen Pertambangan dan Energi dalam bulan Juni 1987 telah memperlakukan suatu pedoman aturan pelaksanaan dari Peraturan Pemerintah no. 29/1986 tersebut, dan Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) harus diserahkan kepada Komisi Teknik tingkat Nasional dan tingkat Daerah.

Studi tambahan untuk penyusunan kedua laporan tersebut (RKL dan RPL) dilaksanakan oleh UNRI termasuk pekerjaan memperbaharui data dalam laporan ANDAL, lihat lampiran RD. Kedua laporan ini telah dapat diselesaikan sesuai dengan rencana yang dijadwalkan (Maret 1988).Pembangunan PLTA Koto Panjang di Kabupaten Kampar, Propinsi Riau, adalah sebagai realisasi proyek-proyek seperti dinyatakan dalam Pelita.

Walaupun setiap pembangunan diarahkan untuk memperbaiki kesejahteraan nasional, seringkali terjadi kegiatan pembangunan membawa berbagai kerugian terhadap lingkungan disamping diperoleh keuntungan seperti yang diharapkan.

Untuk menghindari lingkungan dan penduduk yang tinggal di sekitar proyek dari dampak lingkungan yang merusak, harus dicari upaya untuk pengelolaan dan pemantauan kondisi lingkungan.

Sebagai akibat pekerjaan-pekerjaan pembangunan proyek, perubahan tidak hanya akan terjadi pada lingkungan bio-geofisik saja, tetapi juga pada lingkungan sosial ekonomi dan sosial-budaya. Dampak yang mungkin terjadi, baik positif maupun negatif, telah diteliti.

B. Tujuan dan Kegunaan RKL

1. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam studi penyusunan RKL ini adalah sebagai berikut :

a. Menemukan upaya agar pemanfaatan sumber daya air sungai Kampar yang digunakan untuk menghasilkan tenaga listrik, tidak akan mengurangi kemampuan sumber daya alam lainnya mendukung kualitas lingkungan hidup di sekitar, serta menjaga kelestarian sumber daya alam itu sendiri.

b. Menemukan upaya mengatasi dampak negatif, dan mengoptimalkan dampak positif yang akan timbul akibat dibangunnya proyek PLTA Kota Panjang.

- c. Menentukan pihak-pihak yang akan bertanggung jawab dalam melakukan pengendalian dampak lingkungan yang mungkin terjadi.
- d. Menentukan pihak/pihak yang akan melakukan pengelolaan lingkungan serta sumber dan besar dana yang diperlukan.

2. Kegunaan

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah no.29/1986 dan Pedoman Analisis mengenai Dampak Lingkungan maka RKL harus dibuat sebagai kelanjutan dari ANDAL. Penyusunan RKL Proyek PLTA Kota Panjang ini sangat berguna bagi berbagai pihak yang terlibat dalam pengelolaan dampak lingkungan sebagai akibat pembangunan proyek ini. Kegunaan RKL ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Sebagai pedoman bagi instansi-instansi pemerintah, baik di tingkat pusat maupun di tingkat daerah, bersama-sama dengan PLN dalam mengelola sumber daya alam yang terkena dampak.
- b. Untuk dapat digunakan sebagai alat koordinasi dalam pengelolaan lingkungan dalam pembangunan proyek PLTA Kota Panjang, sesuai dengan kewenangan dan kewajiban badan-badan yang terkait, baik di tingkat pusat maupun di tingkat daerah.
- c. Untuk digunakan sebagai informasi yang berharga untuk kegiatan yang sama di tempat lain.

C. Pendekatan RKL

Pengelolaan Lingkungan bukan hanya menjadi tanggung jawab dari pemrakarsa tetapi juga meliputi badan-badan terkait.

Dalam penjelasan Bab 18, pasal (1), ayat 4, 1982, mengenai ketentuan untuk pengelolaan lingkungan, di nyatakan bahwa pengelolaan diperlukan untuk mengembangkan suatu sistem yang terintegrasi sebagai identitas utama.

Dalam melaksanakan RKL Proyek PLTA KP, perlu usaha-usaha terintegrasi antara pembakarsa dengan badan-badan pemerintah yang terkait pada tingkat pusat. Pengelolaan lingkungan tidak terbatas hanya pada tingkat daerah, tetapi batas pengendalian meliputi alam sekitar, maka untuk pengendalian lingkungan program terintegrasi sebagai satu keseluruhan adalah perlu antara tingkat Kabupaten dan tingkat Propinsi.

Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) yang terpadu dilakukan dengan tiga macam pendekatan yaitu, teknis, ekonomis dan institusional.

a. Pendekatan Teknis.

1) Pengendalian Erosi.

Dilihat dari sudut pencemaran, pembangunan PLTA termasuk yang paling bersih dan paling ekonomis dibandingkan dengan PLTD dan PLTU bahkan PLTN. Masalah utama yang dihadapi dalam pembangunan dam adalah ketersediaan terus menerus sumber air. Erosi di daerah hulu (watershed) akan menimbulkan sedimentasi di waduk atau reservoir yang dapat mempersingkat usia proyek.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Fakultas Geografi UGM pada tahun 1982 di Bendungan Gajah Mungkur Jawa Tengah, menunjukkan sedimentasi yang sangat tinggi menyebabkan usia reservoir hanya berusia 30 tahun.

Masalah yang sama juga terjadi pada bendungan lainnya, jika dalam pengelolaan daerah watershed tidak dilakukan secara baik.

Rehabilitasi lahan dan konservasi tanah diperlukan, demikian juga reforestrasi dan aforestrasi dilakukan pada kawasan hutan di daerah watershed, dalam hal ini, Daerah Tingkat II Kabupaten Lima Puluh Kota Propinsi Sumatra Barat. Pengelolaan terpadu di daerah watershed ditekankan pada kegiatan-kegiatan rehabilitasi lahan kritis dan konservasi tanah mendapatkan prioritas utama. Hal ini disebabkan sebagian besar daerah watershed sungai Kampar Kanan terletak di daerah Kabupaten Lima Puluh Kota.

2) Pengendalian Kekurangan Air.

Daerah hilir dam atau daerah downstream pada tahap pembangunan, terutama pada saat pengisian reservoir diperkirakan akan terjadi penurunan debit air. Sepanjang tahun sungai Kampar di daerah hilir digunakan untuk keperluan transportasi dan sebagai sumber air minum serta keperluan rumahtangga lainnya, sehingga pada waktu pengisian reservoir perlu memperhatikan kepentingan penduduk di daerah hilir. Kemungkinan lain, timbulnya intrusi air laut kedalam sungai Kampar, sehingga penduduk sekitar desa Bunut (sekitar 50 km dari muara sungai Kampar) tidak dapat menggunakan air untuk keperluan rumah tangga.

Untuk menghindari timbulnya masalah di atas, pengisian waduk harus direncanakan dengan cermat, sehingga dapat meminimumkan dampak negatif terhadap daerah hilir.

b. Pendekatan Ekonomi.

1) Bantuan Pemerintah.

Disebabkan keterbatasan fungsi pemrakasa, baik keuangan, kewenangan, fasilitas, maupun waktu, maka kerjasama badan-badan lain diperlukan. Dalam pembangunan Proyek PLTA Koto Panjang, instansi dan dinas-dinas yang terkait dalam perencanaan, pembangunan dan operasinya memerlukan kerjasama yang terpadu. Bantuan badan-badan lain yang diperlukan pemrakarsa dalam tahap awal adalah :

a) Pekerjaan menginventarisasi jumlah penduduk, bangunan dan lahan pertanian memerlukan kerjasama yang erat antara Pemrakarsa dengan Kantor Agraria, Pemda TK.II, Dinas Pertanian, Dinas Perkebunan, Dinas Kehutanan, Direktorat Bangdes dan Pimpinan informal setempat.

b) Penyuluhan diperlukan sebelum masa konstruksi proyek PLTA Koto Panjang dilaksanakan.

Selama masa kegiatan penyuluhan bantuan badan-badan lain juga diperlukan terutama Pemda Tk.II dan Kantor Penerangan untuk membantu menetapkan materi dan cara penerangan yang paling tepat digunakan. Instansi dan dinas-dinas seperti tertera di atas juga memegang peranan penting dalam membantu memberikan penyuluhan kepada masyarakat.

c) Dalam proses ganti rugi tanah, bangunan dan tanaman, upacara adat dan agama selama masa pengisian reservoir, keterlibatan dan kehadiran instansi dan dinas-dinas tersebut diatas sangat penting dalam membantu pemrakarsa.

2) Pengendalian masalah-masalah Sosio-Ekonomi dan Sosio-Budaya. Masalah-masalah Sosio-ekonomi (sosek) dan Sosio-budaya (sosbud) yang akan timbul sebagai akibat dari pembayaran ganti rugi yang kurang wajar, kondisi pemukiman baru yang lebih buruk dari pemukiman yang lama, perubahan kerja atau perubahan bentuk kerja di pemukiman baru, kekurang berhasilan usaha di pemukiman baru, dan terjadinya pemisahan penduduk dari kelompok desa asalnya akan menimbulkan kekecewaan dari masyarakat.

Untuk mencegah atau mengendalikan masalah-masalah di atas, diperlukan pendekatan-pendekatan persuasif dan edukatif yang mampu menciptakan ketenangan masyarakat yang dimukimkan. Antara lain kepada masyarakat tersebut diberikan penyuluhan tentang arti pentingnya proyek PLTA Koto Panjang bagi pembangunan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Persiapan lokasi pemukiman baru harus dilakukan secukupnya, program pengembangan dari berbagai sektor harus dilakukan pada saat yang sama. Secara serentak sehingga penduduk akan menerima fasilitas yang sama, sekurang-kurangnya sama seperti di desanya yang lama. Untuk menghindari ketegangan yang timbul diantara masyarakat yang sangat kuat terikat dengan adatnya di desa Koto Tuo, Batu Bersurat dan Tanjung Alai, seperti upacara adat khusus harus dilakukan.

c. Pendekatan Institusional.

1) Keterkaitan Instansi dan Dinas.

Setiap tahapan pembangunan PLTA Koto Panjang akan melibatkan instansi dan dinas yang berbeda-beda. Karena proyek ini dibiaya dari dana APBN, kerjasama antar instansi dan dinas di tingkat pusat, propinsi dan kabupaten adalah sangat penting.

Pada tingkat Pusat, instansi-instansi yang akan terkait adalah Departemen Pertambangan dan Energi, Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Departemen Dalam Negeri, Departemen Kehutanan, Departemen Transmigrasi, Departemen Tenaga Kerja, Departemen Keuangan dan Bappenas. Pada tingkat Propinsi yang terlibat adalah Bappeda, Biro Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Kanwil Transmigrasi, Dinas Kehutanan, Dinas Perkebunan, Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Direktorat Bangdes, Dinas P. U. (Pengairan, Cipta Karya dan Bina Marga), Direktorat Agraria dan Dinas Kesehatan. Sedangkan pada tingkat Kabupaten adalah Bappeda, Bagian Ekonomi/Pembangunan Kantor Bupati, Kantor Agraria, Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Dinas Perkebunan, Kantor Departemen Transmigrasi, Kantor Pembangunan Desa, Dinas P. U. Tk. II dan Dinas Kesehatan Tk. II serta dari Kepolisian setempat.

2). Peraturan Undang-Undang

Peraturan perundang-undangan yang mendasari RKL dalam hubungan dengan proyek PLTA Koto Panjang adalah sbb :

- Undang-undang No. 4, 1982 tentang ketentuan Dasar Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Undang-undang No. 5, 1960 tentang peraturan mengenai ketentuan pokok Departemen Agraria.

- Undang-undang No. 6, 1967 tentang ketentuan Pokok Kehutanan
- Undang-undang No. 5, 1974, tentang Pemerintah Daerah.
- Undang-undang No. 11, 1967, tentang ketentuan pokok Departemen Pertambangan.
- Undang-undang No. 11, tentang Departemen Irigasi
- Undang-undang No. 9, 1985 tentang Departemen Perikanan.
- Peraturan Pemerintah No. 28, 1985 tentang Konservasi Hutan
- Peraturan Pemerintah No. 29, 1986 tentang analisis mengenai Dampak Lingkungan.

Dan peraturan-peraturan lain seperti Peraturan Pemerintah, Keputusan Presiden, Instruksi Presiden, Keputusan Menteri, Keputusan Gubernur, Keputusan Bupati, dan Peraturan Pemerintah Daerah.

Peraturan-peraturan itu dapat diterapkan sebagai dasar pengaturan dan penilaian pengelolaan PLTA Koto Panjang, yang akan saling mendukung satu dengan yang lain. Menciptakan peraturan-peraturan yang meliputi ganti rugi tanah, bangunan dan tanaman diperlukan untuk tidak terjadi kerugian terhadap Pemrakarsa maupun penduduk. Disamping itu diperlukan juga, peraturan yang berkenaan dengan penggunaan sungai Kampar, sehubungan dengan statusnya yang serba guna, oleh karena itu diperlukan adanya peraturan daerah yang mengatur pengelolaan dan pemanfaatannya untuk kepentingan lain.

3). Pengembangan Supervisi.

Supervisi pembangunan PLTA Koto Panjang dalam hubungannya dengan Pengelolaan Lingkungan akan ditangani oleh berbagai instansi sesuai dengan kewenangan dan tanggung jawab masing-masing.

Pada tingkat Propinsi, Biro KLH yang melakukan pemantauan dan supervisi dengan penilaian terhadap RKL, dibantu oleh instansi-instansi/dinas-dinas yang erat terkait satu dengan yang lain. Hasil pemantauan dan penilaian pengelolaan lingkungan, akan dilaporkan kepada Menteri KLH, Menteri Pertambangan dan Energi, Menteri Kehutanan, Menteri Pertanian dan Menteri P.U. Instansi-instansi teknis pada tingkat Propinsi melaporkan langsung ke instansi-instansi vertikalnya masing-masing sehubungan dengan hasil pemantauan dan penilaiannya. Misalnya, instansi untuk rehabilitasi tanah-tanah kritis dan konservasi tanah melaporkan hasil kegiatan konservasi tanah di Hulu Kampar kepada Menteri Kehutan, c.q. Dirjen Penghutanan Kembali dan Rehabilitasi Tanah, Instansi PU melaporkan hasil pemantauan debit air sedimentasi dan kualitas air kepada Menteri P.U, c.q. Dirjen Irigasi, dst.

D. Ruang Lingkup RKL

Ruang lingkup RKL dan RPL dari pembangunan proyek PLTA Koto Panjang ini akan meliputi tiga aspek yakni aspek Biogeofisik, aspek sosial ekonomi dan aspek sosial budaya.

Berdasarkan Studi Analisis dampak lingkungan proyek PLTA Koto Panjang yang dilakukan oleh Fakultas Ekonomi Universitas Andalas Padang tahun 1984 telah dikemukakan beberapa perubahan lingkungan yang disebabkan oleh pembangunan Proyek PLTA Koto Panjang yang akan menimbulkan dampak.

Ada dua daerah yang akan mengalami perubahan dari beberapa komponen lingkungan biogeofisik, sosial ekonomi dan sosial budaya, yakni daerah yang akan dijadikan daerah genangan atau reservoir dan daerah di luar reservoir (downstream dan watershed). Perubahan lingkungan yang diperkirakan akan terjadi tersebut dapat bersifat permanen dan ada pula yang bersifat sementara. Perubahan komponen lingkungan pada kedua daerah tersebut, dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Reservoir.

Di daerah ini akan terjadi perubahan komponen lingkungan bersifat permanen, karena daerah ini akan tenggelam. Dampak yang ditimbulkan perubahan lingkungan ini umumnya dampak negatif, walaupun ada dampak positif, seperti terbukanya kesempatan kerja dan kesempatan berusaha.

Sumber dampak dapat berasal dari:

- Pertama disebabkan perubahan komponen lingkungan biogeofisik, seperti terganggunya vegetasi darat, satwaliar, organisme air dan deposit mineral.
- Kedua disebabkan perubahan komponen lingkungan sosial ekonomi, seperti tergenangnya pemukiman, lahan pertanian, hilangnya mata pencaharian, terganggunya kesehatan, punahnya prasarana dan sarana sosial.
- Ketiga disebabkan perubahan komponen lingkungan sosial budaya berupa terganggunya nilai-nilai/norma masyarakat serta tenggelamnya peninggalan sejarah dan purbakala.

2. Daerah Downstream dan Watershed.

Pada daerah ini akan terjadi perubahan komponen lingkungan yang bersifat permanen dan sementara. Dampak yang terjadi pada umumnya bersifat negatif, namun dampak positifnya juga ada berupa tidak terjadinya banjir tahunan yang membawa kerugian harta milik penduduk di daerah downstream. Pada daerah watershed dapat terjadi perubahan lingkungan akibat tekanan penduduk dalam pengolahan lahan yang tidak memperhatikan kondisi lingkungannya.

Dampak yang terjadi di daerah downstream disebabkan menurunnya debit air sungai Kampar Kanan, sehingga terjadi perubahan komponen lingkungan biogeofisik, sosial ekonomi dan sosial budaya. Pada komponen lingkungan biogeofisik terjadi gangguan pada vegetasi darat, organisme air, tanah, kualitas air dan intrusi air asin. Sedangkan pada komponen lingkungan sosial ekonomi dan sosial budaya terjadi gangguan terhadap mata pencaharian penduduk, kesehatan, transportasi sungai dan terganggunya nilai-nilai/norma masyarakat sepanjang sungai Kampar di daerah downstream.

Selanjutnya dalam penyusunan RKL ini di perlukan mengelompokkan kegiatan proyek menurut pentahapan pembangunannya dan perlu penetapan daerah pengelolaan dan pemantauan dampak yang akan timbul.

a. Tahapan Kegiatan Proyek.

1) Tahap Awal, yaitu mulai dilaksanakannya feasibility studi dan studi analisis dampak lingkungan, design engineering.

2) Tahap Pembangunan, yaitu pada saat kegiatan pembangunan bendungan, relokasi jalan, saluran pengelok, penggenangan waduk, uji coba generator.

3) Tahap operasi, yaitu saat generator mulai beroperasi.

b. Daerah Studi.

Daerah studi meliputi daerah hulu atau disebut daerah Watershed yang sebahagian besar terletak di daerah Kabupaten 50 Kota, daerah sekitar reservoir, daerah reservoir dan daerah downstream (sampai pada muara sungai Kampar).

c. Materi.

Materi yang akan dibahas dalam RKL dan RPL bersumber dari studi analisis dampak lingkungan PLTA Koto Panjang dengan disertai updating beberapa data, yaitu :

- 1) Jumlah penduduk, bangunan dan lahan pertanian dan perkebunan;
- 2) Calon lokasi baru bagi penduduk yang dipindahkan;
- 3) Survey wild-life disekitar Candi Muara Takus;
- 4) Situs purbakala, norma, nilai dan sikap masyarakat.
- 5) Kegiatan Penambangan galian golongan C (pasir dan batu);
- 6) Tingkat intrusi air laut di sungai Kampar;
- 7) Kemungkinan pencemaran oleh logam berat dari pertambangan timah.

B A B - II

BAB - II

RINGKASAN STUDI ANDAL PROYEK PLTA KOTO PANJANG

Dari studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Proyek PLTA Koto Panjang yang diadakan pada tahun 1983-1984, yang pada akhir tahun 1987 telah pula dilakukan updating data diperoleh hasil sebagai berikut.

A. Gambaran Umum Kegiatan Proyek PLTA Koto Panjang.

Proyek PLTA Koto Panjang direncanakan dibangun untuk kapasitas 114MW. Tenaga listrik akan digunakan melayani beberapa kota utama di Propinsi Riau. Untuk ini, 70 km jaringan transmisi dari pusat pembangkit ke Pekanbaru akan dibangun dengan menggunakan sistem 3 fase dengan 150 KV.

Tenaga listrik dihasilkan melalui turbin dengan menggunakan type Vertical Shaft Kaplan. Tiga unit turbin akan dibangun masing-masing dengan kapasitas 37 MW. Karena itu, diperlukan Ground Type of Power House dengan ukuran panjang 70,5 m, lebar 26,5 m dan 41 m tinggi. Untuk mengoperasikan turbin-turbin ini, sebuah dam dan sebuah reservoir harus dibangun.

Kapasitas reservoir diperkirakan 1.454 juta meter kubik dengan kapasitas penampungan aktif 1.040 juta meter kubik. Ketinggian air normal adalah 85 m dpl dengan luas permukaan sekitar 124 km².

Perkiraan daerah tampung (catchment area) sungai Kampar Kanan sekitar 3.337 km². Kapasitas maksimum pengeluaran air melalui turbin sebanyak 348 m³/detik dan rata-rata air mengalir masuk 184,4 m³/detik.

Dam akan dibangun dengan menggunakan Type Concrete Gravity dengan ketinggian 58 m. Panjang puncak diperkirakan 267 m dan lebar 5 m. Untuk mengendalikan tinggi permukaan air reservoir digunakan sistem Spillway Type Overflow, Chute dan Dentated Sill. Dalam hal ini rancangan banjir (dengan flood) adalah 8000 m³/detik pada keadaan banjir 200 tahunan.

Dam site Koto Panjang dan rumah pembangkit listrik yang diusulkan terletak 10 km di hilir desa Muara Mahat pada pertemuan sungai Kampar Kanan dengan sungai Mahat atau kira-kira 85 Km dari Pekanbaru ibukota Propinsi Riau atau 20 km dari ibukota Dati II Kampar (Bangkinang). Dam site mudah dicapai melalui jalan Pekanbaru - Bukittinggi.

B. Dampak Lingkungan Potensial Yang Perlu Pengelolaan.

Pembangunan Proyek PLTA Koto Panjang akan menimbulkan dampak negatif dan positif terhadap kualitas lingkungan hidup disekitarnya. Seperti diduga sebelumnya sebagian besar dampak negatif akan dialami oleh komponen sosial ekonomi dan komponen sosial budaya, terutama bagi penduduk yang tinggal di daerah reservoir yang diusulkan.

Komponen biogeofisik nampaknya tidak terlihat dampak negatif yang serius, bahkan diduga akan menimbulkan dampak yang positif.

Berikut ini diuraikan dampak negatif dan dampak positif menurut tahapan kegiatan proyek (tahap awal, tahap pembangunan dan tahap operasi).

1. Tahap Awal.

a. Dampak Positif.

Dampak positif pada tahap awal ini belum menunjukkan dampak yang berarti bagi lingkungan sekitarnya, baik bagi komponen biogeofisik maupun komponen sosial ekonomi dan komponen sosial budaya.

b. Dampak Negatif.

Dampak negatif yang berarti telah mulai dirasakan, terutama bagi komponen sosial budaya. Ketegangan sosial dan spekulasi tanah telah mulai berkembang dalam masyarakat. Penduduk telah mengetahui rencana pembangunan proyek PLTA di daerah mereka yang memaksa mereka pindah keluar dari kampung halamannya yang sekarang. Ketegangan sosial seperti ini akan sangat serius bagi orang-orang tua atau usia lanjut yang telah lama bermukim di situ. Bagi mereka pindah ketempat lain akan sukar dan dapat menimbulkan kehancuran kehidupannya.

2. Tahap Pembangunan

a. Dampak Positif.

Pada tahap pembangunan ini dampak positif yang telah dirasakan terutama bagi komponen sosial ekonomi.

Terbukanya lapangan usaha baru baik dalam bentuk sektor jasa dan disektor perdagangan, dengan demikian diperkirakan meningkatkan pendapatan penduduk sekitarnya.

b. Dampak Negatif.

Ada beberapa dampak negatif yang berarti yang memerlukan perhatian kita, antara lain:

1) Terganggunya komponen sosial ekonomi dan komponen sosial budaya penduduk sekitar daerah dam site, daerah reservoir dan daerah downstream. Dampak ini dirasakan mulai dari pembangunan dam hingga pengisian daerah waduk atau reservoir, semua harta milik penduduk seperti bangunan tempat tinggal, prasarana dan sarana sosial akan musnah.

2) Terganggunya komponen biogeofisik, terutama di daerah reservoir seperti tenggelamnya lahan pertanian, kehancuran flora dan fauna serta terhentinya aliran air sungai kehilir. Walaupun terjadi gangguan terhadap komponen biogeofisik ini, namun dampak yang dihasilkan belum dapat digolongkan serius.

3) Timbulnya dampak pada komponen sosial ekonomi akibat kehilangan harta benda penduduk, dan pemukiman kembali penduduk ketempat yang baru. Berdasarkan updating data sosial ekonomi yang dilakukan secara sensus pada akhir tahun 1987, diperoleh petunjuk bahwa 3637 rumahtangga (RT) yang harus dimungkinkan kembali kepemukiman baru, 2832 RT atau 77,87 persen diantaranya adalah rumahtangga petani. Dari updating data tersebut tercatat bangunan tempat tinggal sebanyak 2619 buah, 77,74 persen diantaranya bangunan permanen dan semipermanen, belum termasuk prasarana dan sarana sosial (sekolah, kantor dan fasilitas umum lainnya).

Bila dampak ini dikompensasi dengan uang, maka diperkirakan senilai dengan US\$ 17 juta. (Lihat Tabel 30).

4) Hilangnya sebagian besar dari 15.795,5 Ha lahan pertanian tanaman pangan, tanaman industri/perdagangan, tanaman pelindung dan tanaman darat lainnya yang punya nilai ekonomis.

5) Dampak negatif terhadap komponen sosial budaya disebabkan pemukiman kembali penduduk akan menambah ketegangan sosial yang sudah ada. Pindah ketempat lain dan merubah pekerjaan utama merupakan mimpi buruk bagi penduduk, hal ini disebabkan sebagian besar mereka sangat terikat pada budaya tradisional dan pendidikan yang relatif rendah.

6) Sikap dan pandangan keagamaan dalam masyarakat di daerah ini turut menambah ketegangan sosial budaya, terutama di desa-desa Koto Tuo, Batu Bersurat dan Tanjung Alai. Pada desa-desa ini terdapat beberapa kuburan dari ulama-ulama terkemuka yang dianggap sebagai tempat keramat bagi penduduk sekitar desa ini. Ketiga desa ini terletak di daerah reservoir, dampak keagamaan ini tentunya tidak dapat dikompensasi dengan uang.

7) Terjadinya goncangan Budaya (cultural shock) karena interaksi antara penduduk lokal atau setempat dengan para pendatang. Pada saat yang sama diduga akan timbul penyakit diare dan lainnya, terutama di daerah hilir.

3. Tahap Operasi

a. Dampak Positif.

Dalam tahap operasi proyek PLTA ini sebagian besar dampak yang terjadi berupa dampak positif dan bersifat permanen, terutama terhadap komponen sosial ekonomi berupa terbukanya lowongan pekerjaan baru tidak hanya yang berhubungan dengan kegiatan produksi tenaga listrik tapi juga dalam bentuk kegiatan industri baru dan perdagangan yang akan terangsang pertumbuhannya oleh adanya PLTA Koto Panjang tersebut.

Dampak positif lain yang akan dirasakan komponen sosial ekonomi, meningkatnya produksi pertanian penduduk di daerah hilir bendungan (downstream) karena sistem pertaniannya tidak lagi terganggu oleh banjir tahunan yang selalu merusaknya.

Tidak hanya itu, waduk itu sendiri dapat digunakan untuk kegiatan perikanan dan pariwisata yang juga dapat menciptakan kesempatan kerja baru.

b. Dampak Negatif

Walaupun pada tahap operasi dari proyek ini lebih banyak dampak positif yang ditimbulkannya, namun beberapa dampak negatif perlu mendapat perhatian secara khusus, antara lain:

- 1) Berpindahnya beberapa species ikan di daerah hilir sehingga produksinya menurun. Berpindahnya ikan ini, antara lain disebabkan perubahan hidrologi air sungai dan menurunnya hara dari hulu sungai serta semakin meningkatnya jangkauan air laut memasuki kuala sungai Kampar.

2) Tenggelamnya deposit potensial mineral di desa Tanjung Balit sehingga tidak memungkinkan penambangannya, karena akan dapat menimbulkan rusaknya kualitas perairan reservoir dan daerah hilir.

3) Selanjutnya akan timbul selama tahap operasi dari proyek PLTA ini erosi kumulatif dari daerah watershed akibat tekanan penduduk membuka hutan atau sistem pertanian yang kurang memperhatikan lingkungan.

B A B - III

BAB- III

RENCANA PENGELOLAAN LINGKUNGAN PLTA KOTO PANJANG

A. Tahap Awal

1. Komponen Lingkungan Bio-Geo-Fisik.

Pada tahap awal pelaksanaan pembangunan proyek PLTA Koto Panjang, tidak terlihat adanya dampak penting dalam komponen bio-geo-fisik yang disebabkan rencana pembangunan proyek tersebut.

2. Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya.

Dampak yang mungkin terjadi pada komponen sosial ekonomi dan sosial budaya pada tahap awal rencana pembangunan proyek PLTA Koto Panjang dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Sikap dan tingkah laku masyarakat.

Dengan telah diketahuinya oleh masyarakat disekitar lokasi proyek tentang rencana pembangunan proyek PLTA Koto Panjang maka akan terjadi perubahan terhadap sikap dan tingkah laku masyarakat yang membawa akibat:.

1) Masyarakat yang tinggal di daerah lokasi yang diusulkan untuk pembangunan waduk PLTA Koto Panjang akan menjadi gelisah, karena mengetahui bahwa harta benda mereka akan tenggelam jika waduk telah diisi dan mereka harus pindah ke tempat lain. Padahal mereka sangat erat terikat dengan tanah kelahirannya dan kelompoknya.

Disamping itu, di tempat asal mereka banyak peninggalan-peninggalan sejarah dan purbakala lainnya serta makam orang-orang yang dianggap keramat yang sering mereka kunjungi untuk ziarah. Semua itu nanti harus mereka tinggalkan, bahkan akan tenggelam.

2) Disamping itu dalam diri mereka timbul rasa takut dalam menghadapi kehidupan masa depan yang tidak pasti ditempat pemukiman baru, terutama jika mereka harus merubah pekerjaan pokoknya. Sebagian besar dari penduduk di daerah itu pekerjaan pokoknya adalah bertani yang telah dilakukan turun temurun, sehingga sukar sekali bagi mereka merubah pola pekerjaannya.

3) Akibat yang lain adalah kemungkinan terjadinya praktek spekulasi lahan garapan yang akan diganti rugi. Pengalaman dari proyek-proyek lain di daerah ini selalu ada spekulasi dalam mengharapakan ganti rugi. Kemungkinan yang terjadi dalam spekulasi ini adalah masyarakat berusaha membuka dan mengolah lahan baru dengan harapan akan memperoleh ganti rugi yang lebih besar. Atau, dapat pula terjadi orang-orang yang mempunyai uang, baik yang berasal dari daerah yang akan tenggelam maupun yang berasal dari luar, berusaha membeli lahan dari masyarakat setempat, dengan maksud memperoleh ganti rugi yang jauh lebih besar dari harga pembeliannya sekarang. Untuk menanggulangi dampak ini usaha-usaha yang perlu dilakukan adalah :

1) Memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang :

a) Arti dan manfaat PLTA bagi masyarakat dan bagi pembangunan nasional.

b) Ganti rugi dan pemukiman baru yang akan diberikan kepada masyarakat. Penyuluhan ini hendaknya dikoordinasikan oleh Bupati Kampar dan Bupati Lima Puluh Koto untuk masing-masing daerahnya dan dengan mengikut sertakan dinas/instansi terkait. Biaya penyuluhan dibebankan kepada pemrakarsa dan Pemerintah Daerah.

2) Pemukiman baru hendaknya dipilih di daerah yang masih termasuk daerah Kecamatan XIII Koto Kampar bagi penduduk yang akan dipindahkan dari kecamatan tersebut. Demikian pula bagi penduduk yang akan dipindahkan dari Kecamatan Pangkalan Koto Baru ditempatkan dalam kecamatan itu.

3) Usahakan agar penduduk yang dipindahkan dari satu desa, tetap merupakan satu kelompok di pemukiman baru.

4) Pada waktu penduduk akan dipindahkan ke pemukiman baru, perlu dilakukan upacara-upacara adat dan keagamaan yang dipimpin dan dilaksanakan oleh pimpinan adat dan agama.

5) Hendaknya segera dikeluarkan peraturan daerah yang melarang membuka dan mengusahakan lahan baru, serta melarang pula melakukan transaksi pemindahan hak milik atas lahan dan barang tak bergerak lainnya.

b. Gejala-gejala lainnya.

Hal lain yang mungkin terjadi ialah, kemungkinan kesalahan dalam pengklasifikasian dan penaksiran harga ganti rugi untuk harta benda tak bergerak selain lahan.

Untuk memperkecil terjadinya kekeliruan tersebut disarankan agar Tim Ganti Rugi terdiri atas berbagai Dinas/Instansi, seperti Agraria, Perkebunan, Pertanian, Perikanan, Pekerjaan Umum, dan Bagian Pembangunan (Bagian Perekonomian) tingkat Kabupaten dengan didampingi dinas/instansi tingkat Propinsi.

B. Tahap Pembangunan

1. Komponen Bio-geo-fisik.

Dampak yang mungkin terjadi terhadap komponen bio-geo-fisik pada tahap pembangunan adalah sebagai berikut :

a. Sumber Daya Mineral.

Di daerah waduk yang diusulkan terdapat deposit mineral, yaitu timah hitam (Pb) di sekitar Tanjung Balit. Pada waktu studi ini dilakukan, sebuah perusahaan pertambangan lokal telah mendapat izin untuk melakukan penambangan deposit timah hitam itu. Hal ini akan mempengaruhi kualitas air apabila waduk telah diisi nanti karena kandungan Pb dan unsur lainnya, seperti Hg dan Cd, dalam air akan meningkat. Selanjutnya biota air, seperti ikan akan tercemar, ini akan dapat membahayakan manusia yang mengkonsumsi ikan dan air yang telah tercemar itu.

Oleh karena itu untuk mencegah dampak ini haruslah pemerintah daerah yang telah mengeluarkan izin penambangan itu segera mencabutnya kembali.

b. Tataguna Lahan.

Dalam tahap pembangunan akan terjadi pula dampak terhadap tataguna lahan di daerah lokasi reservoir (waduk) yang diusulkan, yang menimbulkan berbagai akibat sebagai berikut :

Setelah pengisian reservoir nanti di waduk akan terjadi semacam pulau-pulau karena topografi daerah waduk tersebut. Pulau-pulau seperti ini juga mungkin akan menarik penduduk untuk membuka lahan dan bermukim di pulau-pulau tersebut.

Mengingat kondisi tanahnya yang sangat mudah untuk terjadi erosi dan longsor, maka pemukiman penduduk di pulau pulau tersebut akan mempercepat terjadinya erosi dan tanah longsor. Ini tidak hanya akan membahayakan keselamatan penduduk tetapi juga umur dari waduk.

Penanggulangan terhadap dampak tersebut diatas adalah dengan melakukan usaha-usaha sebagai berikut :

- a) Dikeluarkan peraturan daerah yang melarang adanya pemukiman di pulau-pulau yang akan terjadi.
- b) Pemerintah daerah membentuk satuan pengamanan pulau-pulau tersebut.

Biaya untuk pengamanan pulau-pulau dan jalan baru dibebankan kepada Pemrakarsa dan APBD.

c. Relokasi jalan yang akan dikerjakan nanti sebahagian akan melalui hutan lindung.

Jalan baru itu nanti akan mendapat tekanan penduduk, karena sebagaimana biasanya pembangunan suatu jalan seperti itu akan menarik penduduk untuk bermukim di sepanjang jalan tersebut, dan karena penduduk sangat kuat dengan tradisi ladang berpindah, tentu mereka juga akan melakukan ladang berpindah. Hal ini akan mengganggu fungsi hutan lindung disamping mengganggu habitat atau liar. Penanggulangan dari dampak ini, dapat dilakukan usaha-usaha sebagai berikut:

- 1) Dikeluarkan peraturan daerah yang melarang adanya pemukiman di sepanjang ruas relokasi jalan yang melalui hutan lindung.
- 2) Pemerintah daerah membentuk satuan pengamanan sepanjang ruas relokasi jalan tersebut.
- 3) Biaya pengamanan jalan baru tersebut dibebankan kepada Pemrakarsa dan APBD.

1. Kualitas air.

1) Kualitas Air di Daerah Reservoir.

Dampak terhadap kualitas air di daerah reservoir (waduk) terjadi karena di dalam waduk terdapat berbagai macam vegetasi yang akan tenggelam. Bila berbagai macam vegetasi tersebut dibiarkan tenggelam dan kemudian membusuk akan mengakibatkan turunnya kualitas air di daerah reservoir. Penanggulangan terhadap dampak tersebut diatas adalah dengan melakukan usaha-usaha sebagai berikut:

- a) Pemrakarsa bersama Pemerintah Daerah serta Dinas Kehutanan menyusun rencana untuk penebangan vegetasi.

b) Pemerintah Daerah dan Dinas Kehutanan melakukan penjajakan dengan pihak-pihak lain seperti PT Indah Kiat dan pengusaha-pengusaha perkayuan lainnya untuk memanfaatkan vegetasi yang akan ditebang.

c) PT Indah Kiat atau pengusaha-pengusaha Perkayuan lainnya melakukan penebangan vegetasi tersebut dan membawanya keluar daerah reservoir.

Dengan usaha-usaha seperti tersebut diatas, biaya penebangan dan membawa vegetasi tersebut keluar daerah reservoir tidak akan menambah biaya.

2) Kuantitas Air di daerah Hilir Reservoir (downstream).

Dampak terhadap kuantitas air di daerah hilir reservoir (downstream) akan terjadi pada masa pengisian waduk, yaitu menurunnya debit air dari keadaan normal, rata-rata sekitar 140 m³/detik, menjadi 30 m³/detik selama pengisian waduk (3-4 bulan). Bila dibandingkan dengan debit air terendah pada musim kemarau sekitar 25m³ maka penurunan debit air pada masa pengisian waduk tidak akan merupakan penurunan debit air yang drastis. Dampak penurunan kuantitas air pada masa pengisian reservoir antara lain:

a) Berkurangnya supplay air di sepanjang sungai Kampar di hilir waduk.

b) Terjadi peningkatan intrusi air laut yang pada keadaan normal hanya sampai 30 Km dari muara sungai Kampar menjadi sekitar 50-60 Km dari muara sungai Kampar.

c) Tertahannya hara dalam waduk yang dapat menyebabkan produktifitas ikan di hilir waduk menjadi menurun, sehingga menurunkan pendapat masyarakat nelayan.

Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi dampak tersebut diatas adalah sebagai berikut :

(1) Pencegahan dapat dilakukan dengan cara mengatur pengisian waduk demikian rupa, sehingga supply air untuk keperluan penduduk tidak akan terlalu berkurang. Dengan cara demikian, gangguan terhadap transportasi sungai dan intrusi air laut yang dikawatirkan masyarakat didaerah hilir dapat diminimumkan.

(2) Pengendalian dapat dilakukan sebagai berikut :

(a) Pemrakarsa membangun beberapa sumur bor di daerah yang ada penduduknya, sehingga air dari sumur tersebut dapat digunakan penduduk selama pengisian waduk.

(b) Outflow dari reservoir diatur demikian rupa, sehingga penurunan debit air selama pengisian waduk tidak akan terlalu drastis.

(c) Dinas Pertanian mengatur masa tanam, sehingga pada masa pengisian waduk tanaman dalam keadaan tidak memerlukan banyak air.

(d) Dinas Kesehatan mempersiapkan diri dan menjaga jika selama pengisian waduk timbul gangguan kesehatan masyarakat di daerah hilir waduk.

e. Candi Muara Takus.

Walaupun design engineering PLTA Koto Panjang tidak akan menyebabkan tenggelamnya Candi Muara Takus, namun perlu untuk melakukan pengelolaan lingkungan agar tidak terjadi kerusakan Candi, karena candi akan dikelilingi air yang dapat merusak pondasi candi mengingat struktur tanah yang tidak menguntungkan pada tapak candi. Untuk itu disebelah utara dan barat candi perlu dibuat tanggul (embankment). Pembuatan tanggul ini hendaknya menjadi tanggung jawab pemrakarsa. Disamping itu Ditjen Kebudayaan perlu melakukan renovasi pondasi candi dengan biaya APBN.

f. Habitat Gajah.

Dengan dibangunnya waduk PLTA Koto Panjang makin mengurangi habitat satwaliar terutama gajah, yang memang sebelumnya sudah sangat berkurang akibat adanya berbagai proyek. Perubahan tingkah laku gajah di daerah ini akibat terganggunya habitatnya, antara lain ialah dari pola hidup yang selalu solider sekarang sudah menjadi soliter atau setidaknya membentuk kelompok-kelompok lebih kecil (2-5 ekor).

Penanggulangannya dilakukan dengan menggiring Gajah, Harimau, keluar dari daerah waduk sebelum waduk diisi. Rencana penggiringan disusun oleh Direktorat perlindungan hutan dan pelestarian alam, Departemen Kehutanan, sedangkan penggiringannya dilaksanakan dibawah pimpinan sub-balai sumber daya alam Riau dengan koordinasi oleh Biro Kependudukan dan Lingkungan Hidup Propinsi Riau.

Selain itu, diikutsertakan pula Pemda Kabupaten Kampar dan masyarakat. Biaya untuk operasi ini dibebankan kepada APBN. Untuk menanggulangi masalah satwaliar ini, terutama gajah, tidak dapat diselesaikan secara kasus per kasus.

Dari pengalaman yang diambil dari studi ANDAL PIR Kelapa Sawit PTP.VI di Daerah Siberuang dan Aliantan Kabupaten Kampar (UNRI, 1986), menunjukkan perlu mengambil langkah baru yang lebih menguntungkan. Salah satu langkah yang positif adalah dengan pemindahan habitat gajah ini ke suatu kawasan tertentu, dimana kawasan ini dianggap mampu sebagai pengganti habitat yang kondisinya sudah rapuh.

Sub Balai Konservasi Sumber Daya Alam Riau, telah merintis usaha ini dengan mencadangkan kawasan hutan disekitar Duri, yakni Sebang sebagai habitat gajah atau merupakan Suaka Margasatwa Hutan Giam Siak Kecil dengan luas 160.000 Ha. Pada kondisi habitat sekarang dapat menampung 400 ekor gajah. Selain hutan itu, terdapat pula kawasan hutan SM. Bukit Rimba Baling-baling seluas 136.000 Ha yang dapat menampung sekitar 315 ekor gajah. Kedua kawasan hutan ini dipilih sebagai calon relokasi habitat gajah adalah memenuhi persyaratan Suaka Margasatwa, yaitu pertimbangan habitat, luas, lingkungan, topografi, status kawasan hutan.

2. Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya.

Dampak yang mungkin terjadi pada aspek sosial-ekonomi dan sosial budaya pada tahap pembangunan proyek PLTA Koto Panjang adalah sebagai berikut :

a. Eksistensi Sawah, Perkebunan, Tegalan, dll.

Dampak terhadap keberadaan sawah, perkebunan dan tegalan penduduk adalah karena sebagian besar akan tenggelam pada waktu pengisian waduk, dan untuk seterusnya. Hal ini akan mengakibatkan kerugian ekonomi yang besar. Dampak tersebut dapat dilakukan pengendaliannya dengan cara :

- a) Menyusun rencana dan program pembangunan di daerah pemukiman baru yang dikaitkan dengan rencana pengembangan daerah.
- b) Membuka sawah, perkebunan dan tegalan baru di daerah pemukiman baru untuk mengimbangi apa yang telah tenggelam.

Pihak-pihak yang akan melakukan pengendalian dan cara pengendalian tersebut adalah sebagai berikut :

- (1) Bappeda Propinsi melakukan koodinasi dalam menyusun rencana pembangunan terpadu dalam bidang pemukiman, pertanian, perkebunan, kesehatan, pendidikan, dll di daerah pemukiman baru.
- (2) Dinas Pertanian menyusun rencana teknis yang terinci tentang pengembangan persawahan dan atau pertanian lahan kering di daerah pemukiman baru.
- (3) Dinas Perkebunan menyusun rencana teknis yang terinci tentang pengembangn perkebunan di daerah pemukiman baru.

Untuk menyusun rencana pembangunan terpadu tersebut, biayanya dibebankan kepada APBD, sedangkan untuk menyusun rencana teknis yang terinci tentang pengembangan pertanian dan perkebunan biayanya dibebankan kepada APBN (Departemen Pertanian).

b. Pemukiman Penduduk/Transmigrasi Lokal.

Dampak pembangunan proyek PLTA Koto Panjang terhadap pemukiman penduduk di daerah lokasi waduk yang diusulkan sudah jelas, ialah hilangnya pemukiman dan hilangnya lapangan usaha sebagian besar dari masyarakat di daerah waduk tersebut. Penanggulangan dampak ini dapat dilakukan dengan usaha-uaha berupa sebagai berikut :

- 1) Pencegahan dengan menyediakan lokasi pemukiman baru yang dipilih demikian rupa sehingga setidak-tidaknya mendekati keadaan yang sama baiknya dengan pemukiman lama atau melalui transmigrasi lokal dengan mengambil contoh transmigrasi lokal pola Lampung.
- 2) Kehilangan lapangan usaha dapat dilakukan pencegahan dengan menyediakan lahan pertanian kepada penduduk yang harta bendanya tenggelam, memberikan prioritas utama kepada mereka untuk mendapatkan pekerjaan dalam pembangunan proyek PLTA Koto Panjang.
- 3) Pemukiman baru harus sudah selesai dan siap untuk dipakai sebelum pemindahan penduduk.
- 4) Kepada penduduk diberikan ganti rugi yang wajar atas kehilangan harta benda mereka (Biaya ganti rugi lihat lampiran).

Pihak-pihak yang akan melaksanakan pengelolaan lingkungan seperti diuraikan diatas serta cara pengelolaannya dapat diuraikan sebagai berikut :

a) Biro Kependudukan dan Lingkungan Hidup dari Kantor Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Propinsi Riau dan Propinsi Sumatera barat bersama-sama dengan Pemrakarsa dan Kantor Wilayah Departemen Tenaga Kerja menyusun recruitment tenaga kerja untuk dipekerjakan pada pembangunan proyek PLTA Koto Panjang.

b) Bappeda Propinsi bersama-sama dengan Kanwil Transmigrasi dan Direktorat Pembangunan Desa Propinsi melaksanakan penelitian tentang kelayakan daerah pemukiman baru yang diusulkan. Biaya penelitian dan biaya pemukiman kembali atau transmigrasi lokal tersebut dibebankan kepada APBN sesuai dengan tanggung jawab dan wewenang masing-masing instansi/dinas.

c) Pemrakarsa bersama-sama dengan Pemda Tk.I dan Direktorat Agraria serta Pemda Tk.II dan Kantor Agraria melakukan inventarisasi harta benda penduduk yang akan tenggelam.

d) Pemrakarsa bersama-sama dengan Pemda k.I dan Pemda Tk.II membentuk Panitia Ganti Rugi.

c. Keamanan dan Kecelakaan.

Dampak yang timbul pada keamanan dan Kecelakaan selama tahap pembangunan dapat diuraikan sebagai berikut :

1) Pada saat pembangunan proyek, penggunaan alat-alat berat dan kendaraan akan sangat meningkat. Dengan kondisi jalan yang sempit tentu akan mengakibatkan meningkatnya kecelakaan lalu lintas, terutama di tempat-tempat yang ramai lalu lintasnya.

2) Pada masa pengisian waduk satwa liar dan berbagai binatang melata lainnya akan keluar dari tempatnya untuk menghindarkan diri dari bahaya tenggelam.

Kemungkinan larinya binatang-binatang ini ketempat-tempat manusia berada akan sangat membahayakan keselamatan manusia, sebagaimana juga pernah terjadi pada waktu pembangunan proyek PLTA Saguling.

Untuk pencegahan dampak seperti diatas perlu dilaksanakan tindakan sebagai berikut :

- a) Pada tempat-tempat yang padat lalu lintas harus dipasang rambu-rambu dan menempatkan petugas lalu lintas untuk memperingatkan pemakai jalan supaya lebih berhati-hati.
- b) Perlu dibentuk satuan pengaman terpadu untuk menjaga penduduk agar terhindar dari bahaya binatang liar dan binatang berbisa.
- c) Pada masa pembangunan proyek PLTA Koto Panjang, akan banyak pendatang baru dari luar daerah. Keadaan ini dapat mengakibatkan terjadinya konflik sosial antar pendatang baru dengan penduduk setempat.

Untuk mencegah terjadinya konflik sosial tersebut dapat dilakukan usaha-usaha sebagai berikut :

- (1) Para pekerja pendatang diberikan petunjuk oleh kontraktor tentang apa yang boleh dan apa yang tidak boleh dilakukan sesuai kebiasaan dan adat di daerah tempat ia bekerja.
- (2) Para pekerja pendatang hendaknya ditampung dalam barak-barak kerja yang disediakan dan dibiayai oleh kontraktor.

e. Kesempatan Kerja.

Pembangunan proyek PLTA Koto Panjang akan memberi dampak terhadap kesempatan kerja. Dampak yang akan terjadi baik positif maupun negatif, sebagai berikut :

- 1) Secara umum akan terjadi dampak positif; karena selama tahap pembangunan akan tersedia kesempatan kerja untuk kira-kira 3000 pekerja yang terdiri dari 2500 tenaga kerja tak terlatih dan 500 tenaga kerja terlatih.
- 2) Dampak negatif ialah timbulnya perebutan kesempatan kerja, terutama antara pencari kerja lokal dengan pencari kerja pendatang.

Untuk mencegah terjadinya dampak negatif tersebut adalah dengan usaha-usaha sebagai berikut :

- a) Dalam penerimaan pekerja untuk pembangunan PLTA Koto Panjang, pencari kerja lokal hendaknya diutamakan walaupun untuk tenaga kerja tingkat bawah. Penerimaan pekerja hendaknya benar-benar berdasarkan kualifikasi, bukan atas pertimbangan lain, seperti misalnya pertimbangan kesukuan dan, sebagainya.
- b) Dalam proses penerimaan pekerja Kantor Tenaga Kerja setempat hendaknya diikuti sertakan secara maksimal.

f. Estetika.

Keindahan perairan waduk dapat terganggu karena sisa-sisa pembersihan lahan (land clearing) di daerah waduk. Pembersihan lahan tidak sempurna tidak hanya akan mengganggu keindahan perairan waduk, tetapi juga dapat mendatangkan bahaya, terutama terhadap perahu yang beroperasi di perairan waduk.

Untuk mencegah dampak tersebut hendaknya pemrakarsa bersama-sama dengan Pemerintahan Daerah, Dinas Kehutanan, Dinas Perkebunan dan Dinas Tanaman Pangan menyusun rencana pembersihan lahan reservoir dengan perhitungan sebersih mungkin, tetapi semurah mungkin. Hal ini dapat dilakukan dengan menyerahkan pembesihannya kepada perusahaan yang dapat mengelola dan memanfaatkan pohon-pohon yang ditebang. Salah satu perusahaan yang mungkin dapat mengerjakan pembersihan dan pemanfaatan pohon-pohon tersebut adalah PT. INDAH KIAT, suatu pabrik pulp yang lokasinya tidak begitu jauh dari Pekanbaru. Penjajakan terhadap kemungkinan kesediaan perusahaan tersebut untuk menebang dan memanfaatkan limbah land clearing tersebut mendapat tanggapan yang positif.

C. Tahap Operasi

1. Bio-geofisik.

Dampak terhadap aspek bio-geofisik pada tahap operasi PLTA Koto Panjang dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Erosi dan Sedimentasi.

Sebagai akibat dari praktek ladang berpindah dan pertanian lahan kering di hulu DAS (Daerah Aliran Sungai) Kampar akan mempengaruhi tingkat erosi dan sedimentasi, sehingga membawa akibat sebagai berikut :

1) Erosi dan longsor akan mudah terjadi, karena bagian watershed sungai Kampar Kanan terletak di wilayah Kabupaten Lima Puluh Kota, merupakan daerah dengan kelerengan / topografi yang berat (rata-rata >16%).

3) Tingkat erosi dan sedimentasi di sungai Kampar akan menjadi tinggi karena praktek ladang berpindah dan pertanian lahan kering yang tidak diikuti dengan tindakan konservasi tanah. Tingkat erosi dan sedimentasi yang berat di sungai tersebut akan mempengaruhi usia proyek.

Untuk menanggulangi dampak tersebut diatas dapat dilakukan usaha-usaha pencegahan dan pengendalian sebagai berikut :

- a) Mengadakan penyuluhan pada masyarakat tentang pola bertani dengan menerapkan usaha konservasi tanah.
- b) mengadakan pendidikan atau kursus tentang pola pertanian terpadu bagi para petani lahan kering.
- c) Menteri Kehutanan menetapkan kawasan hutan dengan kemiringan 40 % keatas di Kabupaten Lima Puluh Kota sebagai kawasan hutan lindung. Khusus untuk daerah watershed di wilayah Kabupaten Lima Puluh Kota tersebut, dari fisik tanah yang sangat peka terhadap erosi dan longsor, perlu kiranya pihak Departemen Kehutanan mempertimbangkan kemungkinan untuk menjadikan daerah watershed dengan kelerengan > 16% agar ditetapkan sebagai kawasan hutan lindung.
- d) Melaksanakan Reboisasi dengan memusatkan pada kawasan hutan Kampar sebagai berikut :
 - (1) Kampar kanan II, Kompleks I
 - (2) Kampar kanan III
 - (3) Kampar Kanan III, kompleks II
 - (4) Kampar Kanan II, kompleks I
 - (5) Kawasan Hutan Muara mahat
- e) Melaksanakan penghijauan dan konservasi tanah yang

dikonsentrasikan pada daerah-daerah Pangkalan Koto Baru, Tanjung Balit, Siberuang, Gunung Malelo, dan ditempat lain di Kabupaten Lima Puluh Kota.

Pelaksanaan dan Pembiayaan usaha-usaha pencegahan dan pengendalian tersebut diatas dapat dilakukan sebagai berikut :

(1) Sub Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Agam di Sumatera Barat menyusun rencana rehabilitasi lahan kritis dan konservasi tanah di Kabupaten Lima Puluh Kota.

(2) Sub balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Indragiri Rokan di Riau menyusun rencanan rehabilitasi lahan kritis dan konservasi tanah di Kabupaten Kampar, terutama di Kabupaten Kampar, terutama daerah diatas bendungan PLTA Koto Panjang.

(3) Biaya penyusunan rencanan Reboisasi dan Konservasi tanah dibebankan kepada Departemen Kehutanan dan ditunjang APBD. Sedangkan biaya pelaksanaan reboisasi dan konservasi tanah dibebankan kepada Inpres Penghijauan dan Reboisasi.

b. Tata Guna Lahan.

Dengan dibangunnya dan berfungsinya waduk PLTA Koto Pajang akan memberikan dampak pada tata guna lahan di daerah sekitar proyek, sebagai berikut :

1) Bendungan dan waduk PLTA Koto Panjang dapat berfungsi sebagai pengendalian banjir dan untuk irigasi sehingga dapat meningkatkan produksi pertanian.

2) Bendungan dan Waduk PLTA Koto Panjang akan sangat membantu rencana Pengembangan di Wilayah, karena perubahan tataguna lahan di sekitar tapak proyek dapat meningkatkan perekonomian.

Dampak positif diatas perlu untuk ditingkatkan atau sekurang-kurangnya dipertahankan dengan usaha-usaha sebagai berikut :

- a) Melakukan pembinaan terus-menerus kepada masyarakat agar mereka mau merubah pola perladangan berpindah menjadi perladangan menetap, terutama daerah kemiringan yang besar.
- b) Perlu menganjurkan kepada masyarakat untuk melakukan usaha-usaha konservasi tanah, misalnya dengan menanam penutup (cover crops), terutama di daerah kemiringan 5% - 8%.
- c) Program pengembangan wilayah segerah disusun dan dilaksanakan, seperti program pembangunan Pertanian, Kesehatan, Pendidikan, dan lain-lain. Penyusunan rencana pengembangan wilayah hendaknya disusun oleh Bappeda Propinsi dengan mengikut sertakan instansi yang terkait.

c. Gulma Air.

Adanya genangan air waduk akan memberikan dampak pada gulma air diperairan reservoir, yaitu makin berkembangnya gulma air di perairan reservoir. Ada dua macam gulma akan berkembang dengan cepat yaitu *Euconia crasipes* dan *Salvina molesta* (kiambang). Gulma ini akan mengganggu penggunaan air waduk untuk pembangunan tenaga Listrik.

Usaha-usaha untuk mencegah dan mengendalikan perkembangan gulma yang cepat itu adalah sebagai berikut :

- 1) Secara priodik pemrakarsa membersihkan perairan waduk dari gulma.

- 2) Secara priodik pemrakarsa dilakukan penelitian kualitas air waduk untuk mengetahui kemungkinan berkembangnya gulma air.
- 3) Pemrakarsa menebarkan ikan Koan (grass Crap) kedalam perairan waduk untuk mengurangi perkembangan gulma air.
- 4) Pemda mengendalikan penggunaan pupuk di daerah pertanian di sekitar waduk dan di daerah hulu (watershed).
- 5) Dalam hal pertumbuhan gulma air terlihat meningkat pemrakarsa segera melakukan pembrantasan dengan cara serupa yang dilakukan diwaduk-waduk lain, misalnya waduk Jati Luhur.

d. Perikanan.

Perairan reservoir dapat pula dimanfaatkan untuk mengembangkan budidaya perikanan air tawar. Ini akan menguntungkan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Untuk ini Dinas Perikanan bersama-sama Fakultas Perikanan Universitas Riau menyusun program pengembangan Perikan di waduk PLTA Koto Panjang, dengan sumber biaya diambil dari APBN dan APBD.

e. Vektor Penyakit.

Genangan air waduk dapat meningkatkan jumlah vektor penyakit, seperti nyamuk dan keong air, yang akan menimbulkan penyakit menular dan jenis penyakit baru. Salah satu usaha untuk mengatasinya ialah dengan menyebarkan ikan kepada timah. Hal ini dapat dilakukan oleh Dinas Perikanan dengan biaya APBN. Disamping itu Dinas Kesehatan melakukan pemantauan dan penanggulangan penyakit menular, dengan biaya APBD dan APBN.

f. Migrasi Ikan.

Dengan adanya PLTA Koto Panjang menyebabkan terhambatnya migrasi beberapa jenis ikan, seperti Ikan Patin dan Ikan Tapah, ke hulu sungai Kampar kanan. Hal ini dapat menyebabkan punahnya ikan-ikan tersebut, yang sebahagian yang termasuk langka.

Penanggulangannya dapat dilakukan dengan melakukan konservasi serta pengawasan ketat terhadap ikan-ikan yang sejenis yang migrasi ke sungai Kampar Kiri. Dinas Perikanan bersama Fakultas Perikanan Universitas Riau merencanakan dan melaksanakan pembudidayaan ikan yang terhalang migrasinya itu dengan biaya APBN dan APBD.

2. Sosial-Ekonomi dan Sosial-Budaya.

Dampak PLTA Koto Panjang terhadap aspek sosial-ekonomi dan sosial-budaya pada tahap operasi adalah sebagai berikut :

a. Kesempatan kerja.

Dengan bertambahnya daya listrik yang tersedia akan memungkinkan berkembangnya industri sehingga membuka lapangan kerja baru, yang selanjutnya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Dampak positif ini perlu dipertahankan, bahkan kalau mungkin ditingkatkan. Untuk itu badan koordinasi pengembangan modal daerah harus menyusun skala prioritas industri yang akan dikembangkan dan mempromosikannya. Kantor Tenaga Kerja menyalurkan tenaga kerja sesuai dengan keahliannya.

b. Rekreasi.

Waduk PLTA Koto Panjang yang dapat disebut Danau Buatan, dapat digunakan sebagai sarana rekreasi, seperti olah raga air dan pariwisata.

Agar dampak positif ini dapat dipertahankan dan tidak berubah menjadi dampak negatif, maka segala kegiatan rekreasi dan pariwisata tersebut, terutama di pulau-pulau yang ada dalam waduk, perlu direncanakan dan diatur secara ketat agar tidak menimbulkan kerusakan bentang darat, karena daerah itu peka terhadap erosi. Bappeda dan Kanwil/Dinas Pariwisata Daerah menyusun rencana pengembangan rekreasi tersebut, dan melaksanakan pengembangannya dengan biaya APBN, APBD dan modal swasta.

D. Matrix Rencana Pengelolaan Lingkungan.

Uraian rencana pengelolaan lingkungan ini dapat disimpulkan dalam bentuk suatu matrix seperti terlampir.

KEPUSTAKAAN

KEPOSTAKAAN

Andalas University. *Environmental Impact Analysis of The Koto Panjang Hydroelectric Power Project Riau, Indonesia* Padang :Departemen of Economics Andalas University, 1984.

Blouch R.A dan Haryanto. *Elephant In Southern Sumatera: A World Wildlife Fund Report*. Bogor: IUCN/WE, 1983.

Bogor. Direktorat PPA. *Studi Habitat dan Populasi Gajah serta Kemungkinan Pemanfaatannya di Suaka Margasatwa skunder Sumatera Utara*. Bogor: Direktorat PPA, 1983.

Canter, L.W. *Environmental Impact Assessment and Impact Stattement Hand Book*. New York : Mc.Graw Hill, 1977.

Clark, Brian D. "Methods of Environmental Impact Analysis ". In B.D. Clark (ed) *Environmental Impact Analysis*.

Cheremisinoff, Paul N, P.E. *Environmental Assessment and Impact Statement Hand Book*. Ann Arbor, Mich.: Seince Publishers, 1977.

Dasman, et al. *Prinsip Ekologi untuk Pembangunan Ekonomi*. Jakarta: Gramedia, 1980.

Indonesia. Kantor Menteri Negara KLH. *Baku Mutu Lingkungan Hidup, Pengendalian Pencemaran Lingkungan dan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan : Laporan Khusus*. Jakarta: Kantor Meneg KLH, 1985.

Pedoman Pelaksanaan
Peraturan Pemerintah No. 29 Tahun 1986 Tentang Analisis
Mengenai Dampak Lingkungan. Sekretariat Meneg KLH, 1987.

Riau University. *Studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan PIR Kelapa Sawit PT. Perkebunan VI Kabupaten Kampar Propinsi Riau*. Pusat Penelitian Universitas Riau, 1987.

Riau. Kantor Bappeda Dati I. Riau Dalam Angka 1986.

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Pekanbaru: Bappeda Dati I Propinsi Riau, 1987.

Potensi Desa erkecamatan Riau.

Pekanbaru: Bappeda Dati I Propinsi Riau, 1984.

Sumber dan Potensi Pembangunan

1985 Kampar . Pekanbaru: Bappeda Dati I Propinsi Riau, 1986.

Sumatera Barat. Kantor Bappeda Dati I. *Sumatera Barat Dalam Angka 1986.* Padang : Bappeda Dati I Propinsi Sumatera Barat, 1987.

XIII Koto Kampar. Kantor Wilayah Kepala Kecamatan. *Monografi Kecamatan XIII Koto Kampar 1986.* Batubersurat: Kantor Wilayah Kepala Kcamatan XIII Koto Kampar, 1987. (tidak diterbitkan)

LAAPIRAN

REVISI DATA STUDI ANDAL PROYEK PLTA KOTO PANJANG

A. Metode Penelitian.

Pada bagian ini akan dikemukakan metode penelitian yang dilakukan dalam rangka Updating Data Studi Andal Proyek PLTA Kota Panjang pada tahun 1984 terhadap ketiga komponen lingkungan hidup yakni komponen Biogeofisik, Sosial Ekonomi dan Sosial Budaya. Selanjutnya dilengkapi pula dengan Pendekatan Pengelolaan lingkungan, yang akan mengalami perubahan dan menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup.

1. Metode Penelitian

a. Komponen Bio-geo-fisik

1) Organisme Air

a) Lokasi Penelitian

Sampel ikan untuk keperluan indentifikasi, dikumpulkan dari bagian hulu dan bagian hilir dam site.

Pada bagian hulu ditetapkan tiga stasiun, sedangkan pada bagian hilir ditetapkan tujuh lokasi stasiun, lengkapnya dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 1-1 Lokasi Stasiun Pengambilan Sampel Ikan dan Plankton

No.	Kode Lokasi	Lokasi Stasiun	Keterangan
1.	L I	Desa Batu Bersurat	Hulu Dam Site
2.	L II	Desa Muara Mahat	idem
3.	L III	Desa Pulau Gadang	idem
4.	L IV	Desa Rantau Berangin Hilir	Dam Site
5.	L V	Desa K u o k	idem
6.	L VI	Desa Bangkinang	Idem
7.	L VII	Desa Air Tiris	idem
8.	L VIII	Desa Kampar	idem
9.	L IX	Desa Danau	idem
10.	L X	Desa Teratak Buluh	idem

Sumber: Tim Studi RKL-RPL PLTA Koto Panjang

b). Cara Pengambilan Sampel

Sampel ikan dan plankton untuk keperluan identifikasi, dikumpulkan dari bagian hulu dan bagian hilir bendungan yang akan dibangun.

Untuk bagian hulu sampel dikumpulkan dari desa Batu Bersurat, Muara Mahat dan Pulau Gadang. Bagian hilir sampel diambil dari desa Rantau Berangin, Kuok, Bangkinang, Air Tiris, Kampar, Danau dan Teratak Buluh.

Sampel ikan dari masing-masing stasiun, dikumpulkan dengan cara menangkap langsung, membelinya kepada penangkap ikan (nelayan) dan membelinya kepada pedagang ikan yang ada. Setiap jenis ikan, selanjutnya dimasukkan kedalam kantong plastik, diberi label nama daerah dan lokasi penangkapan, untuk kemudian diawetkan dalam ember plastik yang telah berisi larutan formal 10 persen.

Untuk sampel plankton, air diambil pada bagian permukaan dan hanya pada kedalaman 1,5 meter saja diambil sampel dasar. Sampel plankton ini diambil pada daerah stasiun di bagian pinggir sungai dilakukan satu kali sehari dengan tiga ulangan untuk tiap lokasi. Alat yang digunakan pengambilan sampel plankton adalah plankton net modifikasi IRWIN sampel.

Plankton net dioperasikan di depan operator dengan mulutnya arah ke hulu selama 10 menit untuk sekali pengambilan sampel. Sampel plankton tersaring diawetkan dalam botol sampel dengan alkohol 96 persen untuk selanjutnya diidentifikasi.

Lokasi stasiun pengambilan sampel mengikuti lokasi pengambilan ikan dan plankton, namun demikian tidak sama lokasi yang dipergunakan. Jumlah lokasi stasiun pengumpul sampel hanya sebanyak enam lokasi, masing-masing tiga lokasi baik di hulu maupun di hilir dam site.

Hasil perhitungan pada bagian hulu dan bagian hilir dinyatakan dalam bentuk nilai rata-rata Most Probable Number (NPM).

c) Identifikasi.

Baik identifikasi ikan maupun plankton dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Perikanan Universitas Riau Pekanbaru. Identifikasi ikan berdasarkan petunjuk SAANIN (1968) serta mencocokkan dengan buku Exotic tropical (AXALROD et al, 1971). Hasil identifikasi ikan dikelompokkan menurut Ordo (Bangsa), Famili (suku), Genus (marga) dan Species (jenis).

Identifikasi plankton dilakukan menggunakan mikroskop binokuler merek OLYMPUS dengan pembesaran 10 x 10. Penentuan plankton ditentukan sampai genus dan speciesnya berdasarkan rujukan DAVIS (1975), HUTCHINSON (1967), MIZUNO (1978) dan SACHLAN (1980). Kemudian hasil identifikasi dikelompokkan berdasarkan kelas-kelas Chlorophyceae, Cyanophyceae, Bacillariophyceae dan beberapa kelas hewani serta yang belum dapat teridentifikasi.

d) Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan antara lain formalin 10 persen, alkohol 96 persen sebagai bahan pengawet dan air destilasi (aquadest). Untuk keperluan lapangan, dipergunakan tangkuk untuk menangkap ikan sampel dengan mesh size 1 cm, dan plankton net No. 25 untuk mengumpulkan sampel plankton. Sebagai wadah pengumpulan ikan sampel digunakan ember plastik digunakan botol sampel ukuran 25 ml.

Untuk menimbang dan mengukur ikan sampel, dipergunakan timbangan merek OHAUS dengan tingkat ketelitian 0,1 gram dan mistar dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Kantong plastik berkapasitas 1 kg dipergunakan sebagai wadah pemisah antara masing-masing jenis ikan yang terkumpul di dalam ember plastik. Selain alat-alat tulis juga dipergunakan karet tali pengikat.

2) Vegetasi.

Sampel vegetasi diambil pada dua daerah dampak yakni daerah waduk dan daerah hulu. Titik-titik sampel akan ditempatkan pada garis poros (base line) tegak lurus dengan topografi. Titik Kuarter adalah merupakan luasan petak berukuran 10 x 10 m² (0,01 Ha).

Lokasi stasiun pengamatan terdapat di tujuh titik pengamatan seperti: Bukit Lontar, Koto Barat, Agalan, Bukit Ciboro, Koto Tuo, Pongkai dan Muara Takus, di Kecamatan III Koto Kampar.

a) Metode dan Pengukuran.

Penelitian akan dilaksanakan untuk semua tingkatan regenerasi yaitu, semai, tumbuhan muda, tiang, pohon dan tumbuhan bawah. Tabel berikut ini akan menjelaskan pengertian tingkatan regenerasi tersebut.

Tabel 1-2. Tingkat Regenerasi Vegetasi

Tingkatan	Ketinggian (M)	Diameter (Cm)
1. Semaian	Sampai 1,5	1 - 2
2. Tumbuhan muda	Lebih 1,5	2 - 10
3. Tiang	idem	10 - 35
4. Pohon	idem	35 +
5. Tumbuhan bawah : semua tanaman yang meliputi perdu, rumput-rumputan, dan sejenisnya yang bukan pohon-pohon dan regenerasinya		

Sumber: Tim Studi RKL-RPL PLTA Koto Panjang

Untuk mengetahui tingkatan pohon dipergunakan metode Transect, sedangkan untuk tingkatan regenerasi dan tumbuhan bawah dipergunakan metode sampling Plot Garis.

Dalam menggunakan ukuran plot untuk tingkat pohon dipakai 10 x 10 m². Pelaksanaan Transect menurut arah kompas dan tegak lurus dengan topografi.

b) Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan (langsung dan herbarium) akan dipergunakan untuk menghitung Indeks Nilai Penting (Important Value Index), Diversitas Species dan Indeks Kesamaan.

(1) Indeks Nilai Penting (Cox, 1972)

Indeks Nilai Penting = Kerapatan Relatif + Frekuensi Relatif + Dominasi Relatif.

- (a) Kerapatan (density) =
$$\frac{\text{Banyaknya individu}}{\text{Wilayah sampling}}$$
- (b) Kerapatan relatif =
$$\frac{\text{Kerapatan suatu species}}{\text{Kerapatan total semua species}} \times 100 \%$$
- (c) Frekuensi =
$$\frac{\text{Jumlah plot yang ada species}}{\text{Jumlah total plot sampling}}$$
- (d) Frekuensi Relatif =
$$\frac{\text{Nilai frekuensi suatu species}}{\text{Frekuensi total semua species}} \times 100 \%$$
- (e) Dominasi =
$$\frac{\text{Total nilai penutupan area}}{\text{Area Sampling}}$$
- (f) Dominasi Relatif =
$$\frac{\text{Dominasi untuk semua species}}{\text{Dominasi total semua species}} \times 100 \%$$

(2) Indek Kesamaan

Untuk mengetahui Indeks kesamaan dipergunakan rumus Mueller Dumbois dan Ellenberg, 1974. Cox, 1972, yaitu:

$$IS = \frac{2W}{a + b}$$

Dimana:

IS = Koefisien kesamaan komunitas.

W = Nilai total paling besar sama dengan nilai species yang dijumpai di dalam dua daerah yang dibandingkan.

b. Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi

Sesuai dengan tujuan dan pendekatan yang telah dirumus pada bagian terdahulu, studi ini akan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui sensus yang diadakan di delapan desa Kecamatan XIII Koto Kampar terhadap rumahtangga.

Untuk Kecamatan Pangkalan Koto Baru dipergunakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti studi literatur, instansi yang berkaitan (Kantor Statistik, Kantor Pembangunan Desa, Kantor Kepala Wilayah Kecamatan dan Kantor Kepala Desa).

Studi literatur dilakukan untuk memahami masalah dan kerangka studi. Selain itu dimaksudkan sebagai langkah awal pengenalan wilayah studi dengan mengkaji data dan informasi yang diperoleh pada masa awal studi. Kegiatan ini juga mencakup persiapan peninjauan lapangan yang dilakukan mengkaji awal, diskusi-diskusi yang diakhiri dengan penulisan laporan kemajuan kegiatan studi.

Kegiatan utama yang dilakukan ialah:

- 1) Pengenalan wilayah studi.
- 2) Wawancara berstruktur serta diskusi dengan pejabat pemerintah setempat, tokoh masyarakat dan kepala keluarga di desa-desa yang termasuk daerah reservoir yang diusulkan. Pada setiap rumahtangga dilakukan inventarisasi harta milik, baik yang bergerak maupun yang tidak bergerak serta ditanyakan persepsinya terhadap proyek PLTA Koto Panjang. Selain itu kepada tokoh masyarakat dan kepala rumahtangga diminta pula pendapatnya tentang lokasi pemukiman baru, apabila proyek PLTA Koto Panjang terwujud.

c. Komponen Lingkungan Sosial Budaya.

Komponen lingkungan sosial budaya yang diteliti, adalah nilai-nilai dan norma yang hidup dalam masyarakat serta peninggalan-peninggalan sejarah dan purbakala.

1) Nilai-nilai dan Norma.

a) Metoda dan cara pengumpulan data.

Studi ini berbentuk suatu survai eksplanatori, yang berusaha menjelaskan sejauh mungkin fenomena sosial budaya yang terdapat dalam masyarakat didaerah studi. Data untuk studi ini terutama bersumber pada hasil wawancara dengan sejumlah informan di daerah studi dengan menggunakan daftar pedoman wawancara yang telah ditetapkan.

Selain dari data primer tersebut di atas, diusahakan pula pengumpulan data sekunder berupa tulisan mengenai sosial budaya masyarakat. Selama studi dilakukan, informasi yang paling bermanfaat adalah hasil wawancara terpisah maupun simultan dengan tokoh masyarakat yang berada di daerah studi.

b) Lokasi Studi

Studi ini dilakukan pada delapan desa diwilayah Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar, serta dua kenegerian diwilayah Kecamatan Pangkalan Koto Baru Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat.

B. Komponen Lingkungan Bio-geo-fisik

1. Lingkungan Organisme Air

a. Jenis Ikan

Dari seluruh lokasi tempat pengambilan sampel telah berhasil dilakukan diidentifikasi sebanyak 100 jenis ikan yang tergolong kedalam 10 ordo, 23 famili dan 49 genus. Beberapa jenis ikan yang tidak teridentifikasi, berdasarkan nama daerahnya, antara lain: ikan Biji Durian, Singkarek, Gadi, Aur-aur, Dorau Putih, Cupiang Mato, Pari, Tumbuak Tobiang, Silolok, Bidiang, Ringai, Pisang-pisang, tanjuang Bolek, Bunga Air, Puting Beliung, Lonjiang, Do Putih, Siluang dan Ikan Bili. Selain itu juga ditemukan beberapa jenis hewan air lainnya seperti Siput, Lengkitang, Remis, Udang Galah (*Macrobranchium sp*), Udang Batu dan Udang Lumuik.

Ordo Ostariophisi dominan dalam jumlah spesies, yaitu tercatat sebanyak 65 spesies, diikuti oleh Percomorphi sebanyak 6 spesies, Sinentognathi 3 spesies, Ophisthomi dan Flektognathi masing-masing 2 spesies, serta Persecosses, Sinanbranchoidii dan Herostomata masing-masing 1 spesies. Secara keseluruhan di Sungai Kampar ditemukan sebanyak 125 spesies ikan. Secara terinci jenis-jenis ikan tersebut menurut Ordo, Famili dan Genus dapat dilihat Tabel 1 pada Lampiran.

Dari jenis-jenis ikan yang tersebut di atas terdapat pula beberapa jenis ikan yang tergolong ikan hias, seperti *Rasbora sp.*, *Betta sp.*, *Botia sp.* dan *Trichogaster sp.* Sebagian besar dari jenis ikan yang ditemukan di sungai Kampar ini dapat digolongkan kepada ikan yang ekonomis penting atau komersial seperti ikan-ikan dari Ordo Ostariophisi dan Malacopterigii. Sejenis ikan langka juga berhasil ditemukan yaitu ikan *Synancecia sp.* Kendatipun demikian ada beberapa jenis ikan yang tidak dapat ditemukan seperti ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dan ikan Kayangan (*Scelerofages farinos.*)

Dari jenis-jenis ikan yang tercatat, terdapat juga beberapa jenis ikan yang dalam kehidupannya melakukan ruaya (migrasi) kearah hulu sungai. Ikan-ikan ini antara lain ikan Patin (*Pangasius pangasius*), ikan Barau (*Hampala bimaculata*), ikan Tapah (*Hotopterus chitala*), jenis-jenis ikan Selais (*Cryptoterus sp.* dan *Siluroides sp.*), serta berbagai jenis ikan-ikan kecil lainnya.

Ikan-ikan Kapiék, Lampam (*Puntius sp*), ikan Mali, Sikam (*Osteochillus sp*) dan berbagai jenis ikan dari famili Anabantidae terhitung jenis ikan yang mempunyai prospek cerah untuk dibudidayakan. Dewasa ini beberapa jenis dari ikan-ikan tersebut telah mulai dibudidayakan baik dikolam maupun di sangkar-sangkar terapung (keramba). Jenis-jenis ikan langka seperti ikan Kayangan dan ikan Silopu (*Synancecia sp*), juga perlu diperhatikan, agar kelestariannya dapat dipertahankan.

b. Jenis Plankton.

Dari sepuluh lokasi pengamatan yang dilakukan ditemukan sebanyak 56 jenis plankton yang tergolong kedalam klas Chlorophyceae dari devisi Fitoplankton dan dari Zooplankton ditemui dari kelompok Protozoa, Trochelmminthes, Crustaceae dan Copepoda. Perincian jenis plankton tersebut tertera di Tabel 2 pada Lampiran.

Berdasarkan Tabel 2 tersebut dapat diambil suatu kesimpulan bahwa telah diidentifikasi 56 jenis plankton, di samping itu masih dijumpai lebih kurang 7 jenis yang belum teridentifikasi. Dari semua jenis yang dijumpai perbandingan antara Fitoplankton dengan Zooplankton sangat berbeda, jumlah Fitoplankton jauh lebih besar dari pada Zooplankton. Fitoplankton meliputi 73,21 persen dari seluruh jenis plankton yang ditemui. Selanjutnya didapatkan golongan Chorophyceae 44,64 persen yang terdiri atas 25 jenis dan Bacillariophyceae 16,70 persen serta Cyanophyceae 12,5 persen. Sedangkan Zooplankton meliputi 26,79 persen dengan urutan dominasi sebagai berikut: Crustacea 8,93 persen, Protozoa 7,14 persen, opepoda 5,36 persen, nsekta 3,57 persen dan Trochelmminthes 1,79 persen.

Dari jenis-jenis plankton yang diidentifikasi pada setiap lokasi pengamatan, ternyata jenisnya tidak selalu sama. Ada beberapa plankton yang terdapat pada setiap lokasi pengamatan dan ada pula jenis yang hanya ditemui pada lokasi pengamatan tertentu.

Jenis-jenis yang dijumpai pada lokasi pengamatan antara lain *Synedraulna*, *Navicula spicula*, *Navicula sp*, *Spirogyra setiformes*, *Zygnema decussatum*, *Zygnema pectinatum*, *straurastrum asteria*, *Ulothrix aequalis*, *U. onata*, *Ankistrodesmus spiralis*, *Hougeota megaspora*, *Microcystis sp*, *Phacus sp*, *Eudiaptomus sp*, *Cyclops sp*, *Daphnia sp*, *Moina sp*, *Diaphanosoma brashyarum*, *Trichocerca Sp* dan larva capung.

c. Jenis Bakteri Coliform

Hasil analisis jumlah bakteri coliform di bagian hulu bendungan, menghasilkan rata-rata Most Probable Number (MPN) sebanyak 930 sel permililiter. Sementara hasil analisis di bagian hilir menghasilkan rata-rata MPN sebesar 43 sel per militer coliform.

Perhitungan tersebut di atas, menunjukkan MPN di bagian hulu lebih banyak dibandingkan di bagian hilir. Jumlah mikroba air dipengaruhi oleh kualitas air buangan yang masuk ke perairan. Bersamaan dengan air buangan yang masuk, ikut pula berbagai jenis mikroba lainnya. Persediaan sejumlah besar nutrient akan memungkinkan perkembangan mikroba air.

Perkembangan ini akan semakin besar, karena tidak selamanya perkembangan mikroba dapat dihambat atau dimusnahkan oleh material beracun yang masuk ke dalam perairan.

Adanya penguaraian sampah-sampah organik oleh mikroba-mikroba air merupakan suatu pembersihan sendiri atau alami dari perairan sungai. Waktu proses tersebut terjadi, konsentrasi bahan organik, makin lama makin menurun, yang tentunya akan diiringi penurunan jumlah mikroba (Reintleimer, 1976). Penurunan jumlah bakteri coliform di bagian hilir dalam studi ini, diduga disebabkan daerah dibagian hulu lebih banyak menerima limbah dari perkampungan melalui anak-anak sungai. Selanjutnya akan terjadi self purification selama mengalir ke bagian hilir. Self purification jelas akan memerlukan nutrient, sehingga jumlah nutrient akan menurun dan diikuti penurunan jumlah bakteri coliform.

d. Kualitas Perairan.

Berdasarkan hasil analisis air yang diambil 500 meter dari dam site kearah hulu yang dilakukan oleh TEPSCO Environmental Engineer pada bulan Februari 1988, untuk sembilan parameter yang diukur, diperoleh hasil seperti Tabel 3 pada lampiran. Dengan berpedomankan persyaratan kualitas air baku untuk keperluan air golongan A, golongan B, golongan C dan golongan D, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH dari hasil analisis sebesar 6,7. Sedangkan persyaratan maksimum yang diperbolehkan untuk kualitas air golongan A sebesar 6,5 - 8,5, golongan B 6,5 - 8,5, golongan C 6,0 - 9,0 dan golongan D 6,5 - 8,0. Jadi pH air Sungai Kampar Kanan tersebut memenuhi persyaratan untuk semua golongan air tersebut.

2) Logam Cadmium (Cd).

Hasil analisis untuk logam Cadmium diperoleh kurang dari 0,005 mg/l (total) dan kurang dari 0,0005 mg/l (terlarut). Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk air golongan A 0,01 mg/l, golongan B 0,01 mg/l, golongan C 0,01 mg/l dan golongan D 0,01 mg/l. Jadi kandungan Cd dalam air Sungai Kampar Kanan tersebut masih jauh dari batas maksimum yang diperbolehkan, sehingga memenuhi persyaratan untuk semua golongan air tersebut.

3) Logam Timbal (Pb).

Hasil analisis untuk logam timbal (Pb) diperoleh kurang dari 0,05 mg/l (total) dan kurang dari 0,05 mg/l (terlarut).

Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk air golongan A 0,1 mg/l, golongan B 0,1 mg/l, golongan C 0,03 mg/l dan golongan D 5 mg/l. Jadi kandungan Pb dalam air sungai Kampar tersebut masih memenuhi persyaratan.

4) Merkuri (Hg).

Dari hasil analisis, ternyata kadar merkuri (hg) kurang dari 0,0005 mg/l (total) dan kurang dari 0,0005 mg/l (terlarut).

bandingkan kadar maksimum yang diperoleh untuk air golongan A 0,001 mg/l (total), golongan B 0,001 mg/l (total), golongan C 0,002 mg/l (total) dan golongan D 0,005 mg/l (total). Jadi kandungan Hg dalam air tersebut masih jauh dari batas maksimum yang diperbolehkan, sehingga memenuhi persyaratan.

Logam Seng (Zn).

Hasil analisis untuk logam seng (Zn) sebesar 0,02 mg/l (total) dan 0,01 mg/l (terlarut). Sedangkan kadar maksimum yang diperoleh untuk air golongan A 15 mg/l, golongan B 15 mg/l, golongan C 0,02 mg/l dan untuk golongan D 5 mg/l. Jadi kandungan logam Zn dalam air sungai tersebut masih memenuhi persyaratan.

Logam Besi (Fe).

Hasil analisis untuk logam besi (Fe) sebesar 7,7 mg/l (total) dan 1 mg/l (terlarut). Sedangkan kadar maksimum yang diperoleh untuk air golongan A 1 mg/l, golongan B 5 mg/l (terlarut), golongan C dan golongan D tidak ada persyaratan. Jadi kandungan besi dalam air tersebut masih memenuhi persyaratan.

Krom Heksavalen (Cr^{+6}).

Hasil hasil analisa untuk krom heksavalen (Cr^{+6}) diperoleh kurang dari 0,05 mg/l (total) dan kurang dari 0,05 mg/l (terlarut). Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk air golongan A 0,05 mg/l, golongan B 0,05 mg/l golongan C 0,05 mg/l dan golongan D 5 mg/l. Jadi kandungan krom heksavalen dalam air tersebut masih memenuhi persyaratan.

8) Logam Tembaga (Cu)

Hasil analisis untuk logam tembaga (Cu) sebesar 0,08 mg/l (total) dan 0,06 mg/l (terlarut). Kadar maksimum yang diperoleh untuk air golongan A 1 mg/l, golongan B 1 mg/l, golongan C 0,02 mg/l dan golongan D 0,2 mg/l.

Jadi kandungan logam Cu dalam air tersebut memenuhi persyaratan untuk air golongan A, golongan B dan golongan D, tetapi untuk golongan C telah melebihi batas.

9) Logam Arsen (As).

Dari hasil analisis untuk logam Arsen (As) diperoleh sebesar kurang dari 0,02 mg/l (total) dan kurang dari 0,02 mg/l (terlarut). Kadar maksimum yang diperoleh untuk air golongan A 0,05 mg/l, golongan B 0,05 mg/l, golongan C 1 mg/l dan golongan D 1 mg/l. Jadi kandungan arsen dalam air tersebut masih memenuhi persyaratan.

2. Rona Lingkungan Vegetasi Darat.

Dalam studi ini vegetasi darat dikategorikan dalam dua kelompok yaitu kelompok tumbuhan darat dan tanaman darat.

Yang dimaksudkan tumbuhan darat adalah vegetasi darat yang tumbuh secara alami dan tidak dimiliki oleh penduduk. Sedangkan tanaman darat adalah vegetasi darat yang sengaja ditanam oleh penduduk dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan dijual serta pelestarian plasma nutfah.

a. Tumbuhan Darat.

Jumlah spesies tumbuhan bawah berbeda antara lokasi penyamplingan. Dari kelima lokasi tersebut spesies terbanyak terdapat di Koto Tua yakni 19 spesies, yang didominasi oleh Pakis merah. Demikian pula di Agalan, Bukit Ciboro, dan Muara Takus juga didominasi oleh spesies yang sama. Di lokasi Bukit Lontar yang mendominasi adalah Linggonai sedangkan di Koto Barat adalah Siak-siak. Ada 53 spesies tumbuhan bawah yang hidup di kelima lokasi sampling dan semuanya ini akan musnah akibat pembangunan PLTA Koto Panjang.

Berbeda dengan lokasi untuk tumbuhan bawah maka untuk seedlings yang paling banyak spesiesnya adalah di Koto Barat (17 spesies). Spesies yang mendominasi di Bukit Lontar adalah anak petai. Di Koto Barat ada 2 spesies yang mendominasi yaitu kerang-kerang dan anak poning. Kerang-kerang juga mendominasi lokasi Bukit Ciboro. Koto Tua dan Pongkai didominasi oleh pelanduk, serta Muara Takus didominasi oleh madang pangkat. Pada semua lokasi sampling terdapat 59 spesies seedling. Untuk tumbuhan tingkat pancang spesies yang mendominasi di lokasi Bukit Lontar adalah sininjak rimbo. Di lokasi ini dijumpai spesies terbanyak (16 spesies) dibandingkan dengan lokasi lainnya.

Di Koto Barat spesies yang mendominasi adalah anak poning, di lokasi Agalan yang mendominasi adalah kodung. Selanjutnya di Koto Tua, Pongkai yang mendominasi adalah simoram, sedangkan di Muara Takus adalah antui kancil.

Berdasarkan data di atas terdapat 60 spesies tumbuhan pancang yang terdapat di lima lokasi sampling yang akan tenggelam. Sepanjang data yang ada belum ditemukan tumbuhan yang merupakan plasma nutfah. Walaupun terdapat beberapa tumbuhan yang punya nilai penting, seperti petai, namun dapat dikatakan tidak bernilai ekonomis, artinya biaya yang digunakan untuk pengolahan/menebang akan lebih besar dari nilai ekonomis atau nilai jual tumbuhan tersebut.

b. Tanaman Darat

Tanaman darat yang terdapat di daerah ini dapat dibagi dalam empat kelompok utama, yaitu:

- 1) Tanaman bahan makanan, seperti padi, jagung, kacang-kacangan, sayur, jeruk, rambutan, jambu, mangga, manggis, pulasan, durian, petai, jengkol dan sejenisnya.
- 2) Tanaman industri/perdagangan, seperti kelapa, karet, cengkeh, kopi dan sejenisnya.
- 3) Tanaman pelindung, seperti beringin, pulai, lamtoro dan sejenisnya.
- 4) Tanaman darat lainnya, seperti obat-obatan, tanaman hias dan lain-lainnya.

Secara terinci tanaman darat ini dapat dilihat dalam tabel 14, 15 dan 16 pada lampiran.

3. Satwaliar.

Salah satu satwaliar yang diteliti dalam studi ini adalah gajah. Hal ini dilatarbelakangi karena satwaliar gajah pada daerah ini yang paling mengalami stres dibandingkan dengan satwaliar lainnya. Berikut ini akan dikemukakan komposisi populasi dan habitat gajah di daerah kecamatan XIII Koto Kampar.

a. Komposisi Populasi.

Dari hasil pengamatan terhadap ukuran keliling jejak dari kaki depan gajah yang diperkirakan populasi gajah disekitar Kecamatan XIII Koto Kampar berjumlah sebanyak 24 ekor yang merupakan satu kelompok, diantaranya empat ekor gajah jantan dewasa dan ukuran keliling jejak kaki depan gajah yang terbesar adalah 146 cm dan yang terkecil berukuran 43 cm. (Marizal Achmad, UNAND Padang, 1985)

Hal ini menunjukkan bahwa gajah yang terbesar pada kelompok populasi tersebut tingginya adalah 292 cm atau hampir mencapai 3 meter dan gajah yang terkecil tingginya 86 cm atau kurang dari satu meter (Lekagul dan McNelly, 1977).

Jumlah individu menurut masing - masing kelompok umur, adalah 11 ekor (45,8 persen) usia dewasa, 6 ekor (25 persen) usia remaja, 5 ekor (20,8 persen) usia muda dan 2 ekor (8,4 persen) usia anak-anak. Dengan demikian dapat diperkirakan bahwa populasi gajah di Kecamatan XIII Koto Kampar cenderung menurun.

Salah satu indikator berkembangnya populasi gajah adalah jumlah gajah pada usia anak-anak (Santiapllai, 1984a).

Berdasarkan pengelompokan populasi (Santiapllai, 1984a), maka populasi gajah berjumlah 20 ekor disebut populasi kecil, 50 ekor adalah populasi berukuran sedang dan 70 ekor disebut berukuran populasi besar, maka populasi gajah di Kecamatan XIII Koto Kampar tergolong populasi kecil.

b. Kondisi Habitat.

Kawasan hutan hujan dataran rendah yang merupakan habitat satwa liar di daerah Kab. Kampar, sejenak beberapa tahun belakangan ini semakin meningkat pembukaannya untuk dijadikan areal transmigrasi, perkebunan sawit dan karet, serta perlandangan berpindah-pindah dan usaha pembangunan lainnya (Blouch, 1985).

Dalam kondisi sekarang ini sudah terjadi kepanikan bagi satwa liar, mereka mengalami stress, pola perkembang biakan terganggu, pertumbuhannya populasi (natalitas) sangat rendah, laju kematian (mortalitas) sangat tinggi sehingga secara keseluruhan kondisi populasi seperti ini sangat rapuh.

Sebagian perbandingan, jumlah populasi Gajah di daerah ini pada tahun 1985 adalah antara 50 sampai 100 ekor (Elephant in northen Sumatera, Blouch dan Kupin Simbolon, 1985), tapi pada tahun 1987 jumlah ini diperkirakan hanya berkisar 27 sampai 50 ekor lagi (Habitat, Tingkah laku dan Penyebaran Gajah Sumatera di Kabupaten Kampar, Burhanuddin Effendy, 1987).

Penurunan populasi Gajah secara drastis di daerah ini, disebabkan kondisi habitat yang tidak mendukung seperti:

- a. Kualitas lingkungan (makanan, pelindung, ruang gerak) tidak seimbang.
- b. Kuantitas pembangunan seperti: Transmigrasi, Perkebunan yang selalu meningkat.
- c. Kematian yang lansung akibat penyakit, umur tua, kecelakaan, predator (mangsa).

Satwa liar yang mendapat gangguan serius adalah gajah. Dilain pihak juga masalah gangguan gajah terhadap tanaman perkebunan semakin meningkat, sehingga satwa liar gajah ini perlu mendapat perhatian utama yaitu dalam rangka melindungi gajah dari kegiatan konversi dan melindungi tanaman perkebunan dari gangguan gajah. Kedua permasalahan ini supaya dapat ditangani secara menyeluruh dan berencana.

Proyek perkebunan PTP VI Kalianta dan Koto Kampar direncanakan luasnya akan mencapai 17.400 ha. Tahun anggaran 1988/1989 akan dibuka kawasan hutan konversi seluas.4.400 ha. HPH PT Tanjung Budisari di hutan Batugajah seluas 48.700 ha dengan masa berlaku rencana karya lima tahunan adalah sampai dengan tahun 1990. HPH PT Meranti yang berbatasan dengan Hutan Lindung Bukit Suligi seluas 24. 900 ha dengan masa berlaku rencana karya lima tahunnya adalah sampai dengan tahun 1994.

Sedangkan kehadiran proyek PLTA, diharapkan sudah berfungsi pada tahun 1995, dan karena luapan airnya mencapai daerah-daerah yang tingginya 85 m dpl dengan luas daerah genangan 124 Km².

Di Kecamatan XIII Koto Kampar luas daerah genangannya adalah 96,07 km² dan 27,93 Km² di Kecamatan Pangkalan Baru. Tentu daerah-daerah yang tadinya masih dapat merupakan habitat satwa liar darat, maka pada tahun 1995 daerah genangan air tersebut adalah menjadi milik satwa air. Atau dengan kata lain, daerah habitat satwa darat yang sekarang cenderung semakin sempit dan daya dukungnya semakin berkurang, maka pada tahun 1995, habitat satwa ini akan dipersempit lagi. Mungkinkah daerah ini masih dapat kita pertahankan menjadi habitat yang wajar bagi satwa darat, khususnya satwa yang dilindungi seperti gajah (yang mendapat tekanan paling serius). Dalam jangka waktu 7 tahun (1988 - 1995) menghadapi kondisi habitat semakin rapuh, dirasa sangat perlu untuk memperhatikan konsepsi konservasi, baik secara pembinaan habitat yang mencakup pembinaan margasatwa dan ekosistem.

Faktor manusia secara terorganisasi maupun secara tidak terorganisasi dapat melakukan pengendalian populasi satwa sebagai suatu usaha untuk mengatur populasi satwa yang ada agar dapat hidup dan berkembang secara normal.

c. Penyebaran.

Salah satu faktor yang paling berperan dalam menentukan daerah penyebaran satwa liar adalah tersedianya makanan satwa pada daerah tersebut, umpamanya satwa liar carnivora (Harimau) akan lebih sering kita jumpai didaerah penyebaran satwa mangsanya yaitu satwa herbivora (rusa).

Tipe hubungan yang demikian ini kita sebut tipe hubungan pemangsaan yang berfungsi untuk kesetabilan suatu ekosistem.

Seperti telah diuraikan, bahwa satwa liar yang mendapat gangguan paling serius adalah satwa gajah, karena disamping kebutuhan biologis yang begitu banyak (makanan, 200 kg/hari/ekor remaja dan 200 liter air minum, Dr. Oliver, 1981 ; makanan 250 kg / hari / ekor dewasa. Lecagul dan Mc. Neely, 1977) juga masih membutuhkan areal yang luas sebagai tempat berlindung, beristirahat, berkembang biak serta areal penyebaran (distribution area). Secara umum, ancaman terhadap kehidupan gajah dapat digolongkan sebagai berikut (Wiersum, 1973) :

1. Kehilangan habitat atau sumber daya yang diperlukan untuk hidupnya, akibat penggundulan tanah, pengembangan daerah pertanian, kesalahan dalam manajemen daerah aliran dan pembangunan serta adanya pembangunan industri.
2. Terjadinya kerusakan lingkungan hidup disebabkan oleh populasi Industri, pencemaran minyak dilaut, pencemaran air tanah serta penggunaan zat radio aktif dan pestisida yang tidak /kurang terkendali.

Satu faktor diantaranya telah terjadi di daerah penyebaran satwa gajah khususnya dan umumnya satwa liar jenis yang lain pada saat sekarang ini di daerah Kecamatan XIII Koto Kampar. Sedangkan daerah penyebaran yang dalam kondisi demikian ini akan terputus pula serta akan bertambah sempit dengan adanya penggenangan air dari proyek PLTA Koto Panjang. Akhirnya akan membuat route kegiatan harian seperti, makan, minum, bermain, tidur dan berkembang biak akan terganggu pula.

Kondisi habitat, persaingan makanan antara satwa, daerah penyebaran yang semakin menyempit, tingkat kesadaran masyarakat yang masih rendah serta tingkah laku (behavior) yang semakin sukar dimengerti dari satwa gajah, akan membawa populasi satwa ini semakin mengawatirkan, karena satwa ini termasuk jenis satwa yang paling lambat beradaptasi dengan lingkungan dibandingkan dengan satwa lain. Beberapa peneliti telah mengadakan peninjauan dilapangan tentang daerah route jelajah gajah di daerah ini.

Marizal Achmad (Unand, 1985), mengatakan bahwa penyebaran satwa gajah didaerah Kabupaten Kampar adalah sekitar hutan-hutan desa Tanjung, Muara Takus, Koto Tuo, Pongkai, Batu Bersurat, Tanjung Alai dan berputar kembali membentuk lingkaran kearah semula yaitu desa Tanjung dan memperkirakan jumlah populasi gajah adalah 24 ekor.

Laporan khusus satwa liar (Puslit UNRI, 1987) menyatakan bahwa penyebaran satwa gajah didaerah ini adalah sekitar hutan desa Gunung Malelo, Muara Takus, Batu bersurat, Kotoranah, Kabun, Tandun terus ke sebelah Utara areal PIR Kalianta dan kembali ke Selatan pada route yang sama dengan jumlah populasi diperkirakan 27 ekor.

Burhanuddin Effendi(1987), mengatakan bahwa daerah penyebaran gajah di daerah kecamatan: XIII Koto Kampar, Tandun dan Rokan IV Koto adalah di hutan sekitar desa Pendalian, Siberuang, Gunung Malelo, Muara Takus, Batu Bersurat, Koto Ranah, Kabun, Tandun, Ujung Batu dan kembali ke Pendalian.

Route perjalanan berbentuk lingkaran, Jumlah populasi diperkirakan berkisar antara 25 dan 50 ekor.

Dari hasil analisis dan uraian diatas tadi maka dapat mengambil kesimpulan bahwa penyebaran dan pergerakan gajah di daerah Kec. Tandun, XIII Koto Kampar, Rokan IV Koto adalah sama yaitu satu jalur dengan jumlah populasi antara 24 dan 50 ekor. Lihat Peta pergerakan gajah seperti pada lampiran.

Ditinjau dari Topografi, maka daerah jelajah gajah yang akan tergenang oleh genangan air dari proyek PLTA adalah daerah sebagian selatan desa Tanjung, Muara Takus, Pongkai yaitu daerah Bancah Banamana dengan ketinggian di bawah 85 m dpl.

d. Pengaruh lingkungan pada tingkahlaku satwaliar

Setiap jenis satwaliar mempunyai reaksi yang berbeda-beda terhadap perubahan lingkungan, seperti gajah, badak dan kambing hutan. Didaerah dapat diberikan beberapa contoh tingkah laku yang mengalami perubahan dari satwaliar akibat gangguan, seperti :

1). Gajah (*Elephas maximus*) adalah satwa yang hidup selalu solider, tetapi sekarang sudah menjadi soliter atau setidaknya membentuk kelompok-kelompok lebih kecil (2-5 ekor), sesuai dengan daya dukung habitatnya.

Route perjalanan gajah ini biasanya sudah tertentu dan waktu yang tertentu pula, sekarang sudah menjadi satwa pengembara (nomaden). Sering mengadakan gangguan dan tambah agresif (hingga tiga kali dari biasa), yang sangat mengkuatirkan lagi adalah satwa ini makin berkurang keinginan untuk bercinta.

2). Kambing Hutan Sumatera (*Capricornis sumarensis*). Hidupnya adalah di hutan primer sejati, sukar beradaptasi dan makin sukar ditemukan karena terdesak oleh aktivitas manusia.

3) Beruang Madu (*Helarctos malayanus*). Makanan utama beruang ini adalah madu yang diperoleh dari sarang lebah pada pohon yang tinggi. Habisnya pohon-pohon tersebut berarti makanan satwa ini berkurang, sehingga tidak berkembang biak secara layaknya.

4). Enggang (*Buceros rhinoceros*). Satwa ini, membutuhkan pohon-pohon yang tinggi untuk membuat sarang, tempat bertelur dan berkembang biak.

5). Siamang (*Hylobates sp*). Satwa ini menyukai hutan primer, namun dapat pula beradaptasi dengan hutan sekunder. Kalau habitatnya terganggu, maka tingkah lakunya akan berubah, seperti:

- Menjerit tiga kali lebih banyak dari biasanya.
- Menjadi satwa pengembara (nomaden).
- Jarang mau bercinta dan
- Lebih agresif dari biasa.

Selain itu, ditemukan pula satwaliar lainnya yang kurang terpengaruh oleh perubahan lingkungan, seperti jenis *Macaca fascicularis*, *Presbytis cristata*, *Tarsius bancanus* dan lainnya.

C. Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi

Rona Lingkungan Sosial Ekonomi dalam studi ini mencakup keadaan sosial ekonomi masyarakat pada 2 (dua) daerah dampak yakni pertama daerah genangan (reservoir area) dan kedua daerah hilir genangan (downstream area).

Pada bagian berikut ini akan digambarkan rona kedua wilayah dampak tersebut.

1. Komponen Lingkungan Sosial Daerah Genangan.

Daerah genangan meliputi delapan desa/kelurahan yang terletak di Kecamatan XIII Koto Kampar Propinsi Riau dan dua nagari yang terdiri dari enam desa/kelurahan terdapat di Kecamatan Pangkalan Koto Baru Kabupaten Lima Puluh Kota Propinsi Sumatera Barat. Dengan demikian terdapat 14 desa/kelurahan yang akan mengalami tergenang sewaktu dilakukan pengisian waduk proyek PLTA Koto Panjang tersebut.

Luas keseluruhan desa/kelurahan pada daerah genangan adalah 572,65 Km² di Kecamatan XIII Koto Kampar dan seluas 234,83 Km² di Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Bila luas daerah genangan menurut studi kelayakan Proyek PLTA Koto Panjang 124 Km² dibandingkan luas keseluruhan desa/kelurahan pada daerah genangan 807,48 Km², berarti bahwa hanya sekitar 15,36 persen dari luas keseluruhan tersebut yang akan terkena dampak langsung yang permanen dari proyek.

Jumlah penduduk pada daerah genangan menurut sensus 1980 adalah 13.556 jiwa, yaitu 11.292 jiwa pada desa-desa/kelurahan di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 2.264 jiwa pada desa-desa di Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Jika jumlah penduduk menurut sensus 1980 dibandingkan jumlah penduduk pada akhir tahun 1987 yaitu 15.273 jiwa, maka rata-rata pertumbuhan penduduk pada daerah genangan sebesar 1,72 persen, seperti pada tabel 5 pada lampiran.

Menurut Sensus Penduduk 1980 (SP.80) jumlah rumah tangga adalah 2.940 yang terbagai pada Kecamatan XIII Koto Kampar sebanyak 2.461 rumah tangga dan Kecamatan Pangkalan Koto Baru sebanyak 479 rumah tangga. Jika jumlah rumahtangga menurut sensus 1980 dibandingkan dengan jumlah rumah tangga pada akhir tahun 1987 3.637 yang tersebar pada Kecamatan XIII Koto Kampar sebanyak 3.062 rumah tangga dan 575 pada Kecamatan Pangkalan Koto baru, maka rata-rata laju pertumbuhan rumah tangga pada daerah genangan sebesar 3,09 persen. Cukup tingginya rata-rata laju pertumbuhan rumah tangga (3,09 persen) dari pada rata-rata laju pertumbuhan penduduk (1,72 persen) diduga disebabkan tingginya angka usia kawin muda.

Selanjutnya dari pada tabel diatas juga terlihat bahwa distribusi rumah tangga mata pencaharian pokok pada desa/kelurahan di daerah genangan adalah 2.932 rumah tangga pertanian terbagi atas 2.304 rumah tangga pertanian di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 528 rumah tangga di Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Selanjutnya 209 rumah tangga pedagang yang terbagi atas 188 rumah tangga pedagang di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 21 rumah tangga pedagang di Kecamatan Pangkalan Koto Baru. Selain itu terdapat pula 358 rumahtangga pemerintahan, 332 di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 26 di Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Lainnya 328 terdapat di Kecamatan XIII Koto Kampar. Dengan demikian di daerah genangan pada akhir tahun 1987 hampir 80 persen merupakan rumah tangga pertanian, lengkapnya dapat dilihat pada tabel 6 pada lampiran.

Klasifikasi tempat tinggal penduduk pada daerah genangan adalah 762 unit bangunan tempat tinggal permanen masing-masing 699 unit di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 63 unit di Pangkalan Koto Baru; 1.274 unit bangunan tempat tinggal semi permanen, masing-masing 1008 unit di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 266 unit di Kecamatan Pangkalan Koto Baru; serta 583 unit bangunan tempat tinggal darurat, yang terbagi atas 488 unit di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 95 unit di Kecamatan Pangkalan Koto Baru. Dengan demikian jumlah bangunan tempat tinggal pada daerah genangan adalah 2.619 unit, yang terbagi atas 2.195 unit di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 424 di Kecamatan Pangkalan Koto Baru seperti tabel 7 pada lampiran. Selanjutnya dengan membandingkan jumlah rumah tangga (Tabel 6) dengan jumlah bangunan tempat tinggal daerah genangan (Tabel 7) maka diperoleh ratio jumlah rumah tangga terhadap bangunan tempat tinggal sebesar 1.39.

Perincian bangunan tempat tinggal permanen menurut ukurannya adalah 70 unit ukuran 10 - 29 M; 182 unit ukuran 30 - 49 M; 269 unit ukuran 50 - 79 M; 140 unit ukuran 80 - 99 M; dan 101 unit ukuran 100 - 120 M dan perkiraan luas rata-rata bangunan permanen 65 M², lihat Tabel 8 pada lampiran.

Pada Tabel 9 pada lampiran terlihat bahwa rincian ukuran bangunan tempat tinggal sebagai berikut: 398 unit ukuran 10 - 29 M, 471 unit ukuran 50 - 79 M; 111 unit ukuran 88 - 99 M, dan perkiraan luas rata-rata bangunan semi permanen 48,96 M².

Bangunan tempat tinggal darurat terdapat sebanyak 349 unit berukuran 10 - 29 M; 117 unit berukuran 30 - 49 m; 87 unit dengan ukuran 50 - 79 m; 13 unit berukuran 80 - 99 M; dan 17 unit bangunan tempat tinggal dengan ukuran 100 - 120 M.

Perkiraan luas rata-rata bangunan darurat 34,17 M², lengkapnya lihat tabel 10 pada lampiran.

Luas keseluruhan desa/kelurahan adalah 80.748 Ha, 15.795,9 Ha diantaranya adalah lahan yang diusahakan yang terbagi atas 13.593,9 Ha di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 2.222 Ha di Kecamatan Pangkajalan Koto Baru. Hal tersebut berarti bahwa hampir 20 persen dari luas keseluruhan desa/kelurahan pada daerah genangan telah diusahakan oleh penduduk, lihat tabel 11 pada lampiran.

Selanjutnya jika luas lahan yang diusahakan pada akhir tahun 1987 seluas 15.795,9 Ha (lihat tabel 11) di bagi dengan jumlah rumah tangga (tabel 6), maka rata-rata luas lahan yang diusahakan oleh rumah tangga pada daerah genangan adalah 4,3 Ha.

Bila diperinci menurut Kecamatan, maka pada Kecamatan XIII Koto Kampar rata-rata luas lahan yang diusahakan oleh rumah tangga adalah 4.43 Ha.

Di Kecamatan Pangkalan Koto Baru rata-rata luas lahan yang diusahakan adalah 3,86 Ha. Jika luas lahan yang diusahakan pada studi Andal (UNAND 1984) seluas 9.367 Ha dibandingkan dengan luas lahan yang diusahakan pada akhir tahun 1987 (Studi Penyusunan RKL & RPL) seluas 15.795,9 Ha, maka rata-rata laju pertumbuhan luas lahan yang diusahakan adalah 19,83 persen. Luas lahan yang diusahakan di perinci menurut lahan sawah dan lahan kering serta kegunaannya dapat dilihat pada tabel 12 pada lampiran.

Luas lahan yang diusahakan menurut kegunaannya adalah 920 Ha lahan sawah irigasi di Kecamatan XIII Koto Kampar: lahan sawah tadah hujan 464,5 Ha yang terbagi atas 456,5 Ha pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan hanya 8 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Luas lahan kering menurut kegunaannya adalah 5.446,5 Ha yang terbagi atas 4.849,5 Ha Kecamatan XIII Koto Kampar dan 597 Ha pada Kecamatan Pangkalan Baru.

Lahan kebun 7.587,45 Ha yang terbagi atas 6.593,2 Ha pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan 994,25 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Lahan pekarangan 1.192,25 Ha yang terbagi 702,5 Ha pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan 489,25 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Kolam Ikan 13.55 Ha yang terbagi atas 7,3 Ha pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan 6,25 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru; luas lahan lainnya adalah 171,75 Ha yang terbagi atas, 44,9 Ha pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan 126,75 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru. Lihat Tabel 12 pada lampiran.

Selanjutnya jika luas lahan ladang (Tabel 12) dibagi dengan jumlah rumah tangga pada daerah genangan (Tabel 6) maka luas rata-rata lahan ladang adalah 1,49 Ha.

Begitu pula jika luas lahan kebun (Tabel 16) dibagi dengan jumlah rumah tangga (Tabel 6), maka luas rata-rata lahan kebun adalah 2,09 Ha. Seterusnya jika luas lahan perkarangan (Tabel 15) di bagi dengan jumlah bangunan tempat tinggal pada daerah genangan (Tabel 7), maka rata-rata luas lahan perkarangan adalah 0,46 Ha.

Jika luas lahan ladang pada Studi Andal (UNAND, 1984) seluas 1.946 Ha dibandingkan dengan luas lahan ladang pada akhir tahun 1987 (Studi Penyusunan RKL & RPL, 1987) seluas 5.446 Ha, maka rata-rata laju pertumbuhan luas lahan ladang sebesar 43,43 persen.

Begitu pula jika luas lahan kebun pada Studi Andal (UNAND, seluas 5.125 Ha)dibandingkan dengan luas lahan kebun pada akhir tahun 1987 (Studi RKL & RPL PLTA 1987) seluas 7.587,45 Ha, maka rata-rata laju pertumbuhan lahan kebun sebesar 13,97 persen.

Selanjutnya jika lahan perkarangan pada Studi Andal (UNAND, 1984) seluas 378 Ha dibandingkan dengan luas lahan pekarangan pada akhir tahun 1987 (studi Penyusunan RKL & RPL) seluas 1.192,25 maka rata-rata laju pertumbuhan luas lahan perkarangan sebesar 46,65 persen.

Dari Tabel 13 pada lampiran dapat diketahui bahwa dari 920 Ha lahan sawah irigasi, jika dirinci menurut frekwensi tanam, maka luas lahan sawah irigasi dengan masa tanam dua kali setahun adalah 560 Ha semuanya berada pada Kecamatan XIII Koto Kampar. Luas lahan sawah tadah hujan adalah 464,5 Ha, diantaranya seluas 456,5 Ha berada pada Kecamatan XIII Koto Kampar dan hanya seluas 8 Ha pada Kecamatan Pangkalan Koto Baru.

Jika luas lahan sawah pada Studi Andal (UNAND 1984) 2.018 Ha dibandingkan dengan luas lahan sawah pada akhir tahun 1987 (Studi Penyusunan RKL & RPL, 1987) yaitu 1.384,5 Ha maka rata-rata laju pertumbuhan negatif lahan sawah adalah 11,80 persen.

Tabel 14 pada lampiran terlihat bahwa jenis tanaman yang ditanam pada lahan ladang adalah padi, jagung/ubi-ubian, kacang-kacangan dan sayur. Dari jenis tanaman tersebut jagung/ubi-ubian seluas 1.880,35 Ha atau 34,52 persen padi seluas 1.420,5 atau 26,1 persen ; kacang-kacangan seluas 1.432,9 Ha atau 26,31 persen; dan sayur-sayuran seluas 712,75 Ha atau 13,07 persen dari luas ladang.

Pemanfaatan lahan perkarangan menurut jenis tanaman adalah tanaman kelapa 27.224 pohon (17,53 persen) rambutan 24,575 pohon (15,82 persen); jambu 12.413 pohon (7,99 persen), mangga 11.584 pohon (7,47 persen), manggis 10.810 pohon (6,96 persen), pulasan 7.204 pohon (4,64 persen), Durian 21.967 pohon (14,14 persen), jengkol/petai 23.837 pohon (15,35 persen).

Selanjutnya bila dilihat rata-rata tanaman di rumah tangga pada lahan perkarangan, maka tanaman kelapa 7 pohon, rambutan 7 pohon, manggis 3 pohon, pulasan 2 pohon, durian 6 pohon, petai/jengkol 7 pohon, dan jeruk 4 pohon.

Dengan demikian untuk setiap lahan perkarangan yang rata-rata keseluruhannya 0,46 Ha ditanami 42 pohon berbagai jenis tanaman, lengkapnya lihat tabel 15 pada lampiran.

Pemanfaatan lahan kebun 7.587,45 Ha menurut jenis tanaman perdagangan (Commercial Crops) karet seluas 6.130,25 Ha atau 80,79 persen; cengkeh seluas 1.069,17 Ha atau 14,09 persen; kopi seluas 312,6 Ha atau 4,12 persen. Disamping itu terdapat kebun kelapa seluas 75,43 Ha atau 1 persen, lihat tabel 16 pada lampiran.

Selanjutnya juga terlihat jumlah pohon yang ditanam pada lahan kebun yaitu karet 2.565.574 pohon atau 419 pohon per hektar; cengkeh 35.583 pohon atau 33 pohon per hektar; kopi 119.793 pohon atau 383 pohon per hektar; dan kelapa 10.642 pohon atau 141 pohon per hektar.

Dari luas lahan yang diusahakan yaitu 15.795,9 Ha; diantaranya 3.420,85 Ha atau 21,66 persen berasal dari warisan : 977,6 Ha atau 6,19 persen berasal dari beli; 755,4 Ha atau 4,78 persen berasal dari gadai; 104Ha atau 0,66 persen berasal dari sewa/bagi hasil; 10.089,45 Ha atau 63,87 persen berasal dari buka lahan sendiri; dan 448,6 atau 2,84 Ha persen berasal dari lainnya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa luas lahan yang diusahakan sangat ditentukan oleh kemampuan membuka lahan baru serta warisan yang diterima. Hal ini tidak mengherankan karena masyarakat desa/kelurahan pada daerah genangan mengenal adanya tanah ulayat dengan sistem kekerabatan matrilineal.

Pada uraian terdahulu telah diketahui bahwa sebahagian besar (80 persen) dari penduduk pada daerah genangan juga memelihara ternak, baik ternak besar seperti kerbau dan sapi maupun ternak kecil, seperti kambing, domba dan unggas.

Pada Tabel 18 pada lampiran terlihat bahwa kerbau berjumlah 1.190 ekor sapi 33 ekor; kambing/domba 2.123 ekor ayam 40.518 ekor; dan itik 2.828ekor. Selanjutnya jika dibandingkan jumlah rumah tangga (Tabel 6) dengan jumlah ternak menurut jenisnya (tabel 18) diatas maka didapat rasio jumlah ternak menurut jenisnya per rumahtangga untuk ternak besar (kerbau dan sapi) 0,34; untuk kambing 0,58 ;untuk unggas (ayam dan itik) 12.

Berdasarkan Studi kelayakan Proyek PLTA Koto Panjang, terdapat 8 desa/kelurahan di Kecamatan XIII Koto Kampar dan 6 desa atau 2 kenegerian di Kecamatan Pangkalan Koto Baru akan terkena dampak.

Dampak tersebut merupakan dampak permanen dari proyek sehingga disamping penduduk dan lahan pertanian yang diusahakan, juga akan terkena dampak langsung permanen tersebut yaitu prasarana sosial dan bangunan pemerintahan.

Prasarana sosial bangunan pemerintah yang terdapat pada desa/kelurahan didaerah genangan terdiri dari sekolah dasar 26 unit; sekolah lanjutan tingkat pertama/sekolah lanjutan tingkat atas 6 unit.

Selain itu terdapat pula kantor pemerintah 15 unit; balai desa 14 unit mesjid 27 unit; puskesmas/puskesmas pembantu/poliklinik/BkIA 7 unit; balai adat 8 unit; kedai/warung 204 unit; pasar 9 unit; koperasi 2 unit; bangunan irigasi 5 buah; dan listrik desa 9 unit, lihat tabel 19 pada lampiran.

Prasarana perhubungan yang terdapat pada desa/kelurahan di daerah genangan meliputi jalan Propinsi 69 Km ; jembatan besi 402 M ; jembatan kayu 88 M; dan rakit penyembrangan 140 M, lengkapnya lihat tabel 20 pada lampiran.

2. Komponen Lingkungan Sosial Ekonomi Daerah Hilir .

Daerah hilir dari sungai Kampar Kanan mulai dari lokasi dam sampai kedaerah pantai timur dari Kabupaten Kampar meliputi 7 ke Camatan dengan luas daerah 17.644,49 Km².

Daerah hilir dari proyek PLTA Koto Panjang mencakup 126 desa/kelurahan dengan jumlah penduduk pada akhir tahun 1987 sebanyak 277.288 jiwa.

Kecamatan Siak Hulu merupakan Kecamatan yang terbanyak penduduknya dan Kecamatan Langgam merupakan kecamatan yang terkecil jumlah penduduknya, seperti pada Tabel.21 pada lampiran. Dari ke tujuh Kecamatan yang terdapat di daerah hilir ini (Tabel 22), Kecamatan Kuala Kampar yang terluas lahan yang diusahakan dan yang terkecil adalah Kecamatan Langgam.

Dari tabel 22 tersebut dapat dilihat bahwa dari luas daerah 17.689,69 Km² atau 17.689,69 Ha, hampir 40 persen diantaranya merupakan lahan yang diusahakan (703.493,52 Ha). Kecamatan yang terluas lahannya diusahakan adalah Kecamatan Kuala Kampar (221.774 Ha) dan yang terkecil adalah Kecamatan Langgam (11.679,80 Ha).

Perincian luas lahan yang diusahakan pada daerah hilir dapat dilihat di Tabel 23 pada lampiran. Dari tabel ini terlihat bahwa penggunaan lahan yang diusahakan untuk ladang seluas 119.456,15 Ha, kebun seluas 98.127,81 Ha, kolam/raja seluas 83.729,72 Ha, pekarangan seluas 57.872,96 Ha sawah seluas 23.340,11 Ha, padang penggembalaan seluas 2.427 Ha dan lainnya seluas 318.509,97 Ha.

Dari tabel 24 pada lampiran, terlihat bahwa pada daerah hilir luas sawah dengan intensitas tanam satu kali setahun terdapat seluas 14.926,11 Ha dan luas sawah dengan intensitas tanam dua kali setahun terdapat seluas 8.414 Ha.

Bila ditelaah lebih lanjut, maka dari luas sawah dengan intensitas tanam dua kali setahun tersebut, 3.264 Ha diantaranya merupakan sawah irigasi dan sawah pasang surut. Sawah irigasi terdapat di Kecamatan Bangkinang dan Kecamatan Kampar, masing-masing seluas 804 Ha dan 2.471 Ha. Sedangkan sawah pasang surut di Kecamatan Kuala Kampar seluas 5.150 Ha.

Jumlah rumah tangga di daerah hilir dam ini pada SP.80 tercatat sebanyak 45.345 rumah tangga dan pada akhir tahun 1987 telah meningkat menjadi 54.147 rumah tangga.

Selama tujuh tahun sejak SP.80 telah terjadi pertumbuhan yang relatif tinggi di Kecamatan Siak Hulu dengan rata-rata laju pertumbuhan sebesar 3,60 persen dan Kecamatan Langgam 3,22 persen.

Tingginya pertumbuhan di Kecamatan Siak Hulu ini disebabkan tingkat migrasi kedalam yang tinggi. Kecamatan Siak Hulu berada dipinggiran Kodya Pekanbaru yang menjadi bagian dari perluasan Kota Madya tersebut. Sedangkan tingginya pertumbuhan di Kecamatan Langgam adalah karena merupakan lokasi pemukiman transmigrasi.

Sebaliknya terdapat pertumbuhan penduduk yang relatif rendah di Kecamatan Kampar dan Kecamatan Bangkinang. Hal ini diduga kuat disebabkan tingkat migrasi keluar yang tinggi lengkapnya dapat dilihat tabel 25 pada lampiran.

Dari dua Tabel 23 dan Tabel 25 pada lampiran, kita dapat mengetahui, bahwa luas lahan yang diusahakan per rumah tangga rata-rata sebesar 13 Ha atau 2,5 Ha per jiwanya.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penduduk didaerah hilir dalam melakukan usaha tani lebih bersifat ekstensifikasi karena peluang untuk perluasan lahan garapan cukup besar tersedia, kecuali untuk Kecamatan-Kecamatan Kampar dan Bangkinang (Tabel 22 pada lampiran).

Mata pencaharian pokok atau lapangan usaha penduduk (rumah tangga) di daerah ini adalah hampir 60 persen diantaranya usaha pertanian, 11,28 persen adalah jasa dan lapangan usaha pertambangan dan penggalian sebesar 3,31 persen. Lengkapnya dapat dilihat Tabel 26 pada lampiran.

Dikecamatan Bangkinang dan Kecamatan Kampar rumah tangga dengan lapangan usaha pertambangan dan penggalian, seluruhnya adalah merupakan para penggali pasir dan kerikil dari sungai Kampar Kanan. Sedangkan di Kecamatan Siak Hulu rumah tangga pertambangan dan penggalian ini hanya 25 persen yang berusaha dalam penggalian pasir dan kerikil.

Sebagaimana halnya di daerah hilir dari suatu aliran sungai, maka didaerah hilir dan ini pun terdapat prasarana lalu lintas baik lalu lintas angkutan darat maupun lalu lintas angkutan air/sungai.

Tabel 27 pada lampiran, menunjukkan bahwa dari 126 desa/kelurahan yang ada pada daerah hilir, terdapat 16 desa yang lalu lintas utamanya adalah angkutan air/sungai. Sedangkan 11 desa lainnya lalu lintas utamanya campuran angkutan air/sungai dan darat.

Dengan demikian dapat dijelaskan bahwa sungai daerah hilir ini merupakan prasarana lalu lintas utama, masyarakat. Alat (sarana) angkutan air/sungai yang terdapat di daerah ini adalah perahu kapal motor dan lain-lain. Lengkapnya alat angkutan ini dapat dilihat seperti Tabel 28 pada lampiran.

Pada daerah hilir ini, khususnya di Kecamatan Kuala Kampar, Kecamatan Bunut, secara priodik terjadi arus gelombang laut menuju hulu sungai Kampar setiap kali pasang. Arus gelombang laut tersebut, yang terjadi dikuala sungai Kampar ini disebut Bono.

Tingginya permukaan dan luasnya genangan air laut yang disebabkan oleh Bono ini sangat tergantung pada debit air sungai Kampar. Makin kecil debit air, maka Bono akan terjadi lebih besar dengan pengertian gelombang pasang lebih besar dan bono akan lebih jauh ke hulu memasuki sungai kampar lebih jauh ke hulu. Pada saat Bono ini terjadi dapat dikatakan seluruh aktivitas pendayagunaan sungai Kampar baik sebagai prasarana angkutan, maupun berbagai penggunaan lainnya secara praktis akan terhenti.

3. Lokasi Pemukiman Baru.

a. Lokasi di Kecamatan XIII Koto Kampar.

Berdasarkan analisa data observasi lapangan ke beberapa calon lokasi pemukiman penduduk yang akan tergenang oleh proyek PLTA Koto Panjang di Kecamatan XIII Koto Kampar dapat diuraikan sebagai berikut.

Analisis ini dibuat berdasarkan pada peta penggunaan tanah dan kemampuan tanah berskala 1 : 100.000 di daerah yang dicadangkan sebagai calon alternatif daerah pemukiman pada 3 (tiga) daerah:

- Lokasi di Selatan Desa Muara Takus
- Lokasi di desa Seberuang
- Lokasi Koto Ranah/Kualan

1). Gambaran Lokasi.

a) Letak Geografis.

Lokasi Muara Takus, pada derajat Lintang Utara (L.U) dan Bujur Timur(B.T): $100^{\circ} 35' 30''$ BT sampai dengan $100^{\circ} 40' 40''$ BT dan $0^{\circ} 17' 56''$ LU sampai dengan $0^{\circ} 19' 48''$ LU.

Lokasi Seberuang, pada derajat Lintang Utara (L.U) dan Bujur Timur(B.T): $100^{\circ} 29' 32''$ BT sampai dengan $100^{\circ} 36' 52''$ BT dan $0^{\circ} 17' 56''$ LU sampai dengan $0^{\circ} 27' 40''$ LU

Lokasi Koto Ranah/Kualan, pada derajat Lintang Utara (L.U) dan Bujur Timur (B.T): $100^{\circ} 44' 12''$ sampai dengan $100^{\circ} 48' 38''$ BT dan $0^{\circ} 20' 14''$ LU sampai dengan $0^{\circ} 24' 48''$ LU

b) Letak Administratif.

Lokasi Seberuang, terletak :

Kecamatan : XIII Koto Kampar

Kabupaten : Kampar

Lokasi Selatan Muara Takus, terletak :

Kecamatan : XIII Koto Kampar

Kabupaten : Kampar

Lokasi Kota Ranah/Kualan, terletak :

Kecamatan : Tandun

Kabupaten : Kampar

c) Luas daerah seluruhnya 12.464 hektar (daerah Takus, Seberuang dan Koto Ranah/Kualan), terdapat berbagai jenis penggarapan penduduk dengan penggunaan terluas berupa semak belukar dan hutan lebat kurang lebih meliputi 86,7 % dari luas daerah yang dicalonkan.

d) Bentuk wilayah landai dengan kemiringan 2 - 8 % dan di lokasi Kualan/Koto Ranah terdapat perbukitan dengan kemiringan 2-25 %.

2). D a t a.

a) Penggunaan Lahan.

Hasil perhitungan luas dari masing-masing penggunaan lahan seperti pada tabel berikut.

Tabel 2-1. Jenis Penggunaan Lahan Calon Lokasi Pemukiman

Jenis penggunaan Lahan	L o k a s i			Jumlah
	Muara Takus	Seberuang	Koto Ranah/Kualan	
Perkampungan	-	80	16	96
Kebun Campuran	196	80	-	278
Ladang	-	80	-	80
Perkebunan Karet	160	432	-	592
Belukar	1.877	3.408	-	5.285
Hutan lebat	2.693	-	2.832	5.525
J u m l a h	4.928	4.688	2.848	12.464

b) Kegunaan Tanah

Dalam hal ini data kemampuan tanah meliputi :

- Lereng
- Kedalaman
- Tekstur tanah
- Drainase
- E r o s i

Tabel 2-2. Lokasi menurut Kemampuan Tanah dan Kelerengan

	L o k a s i		
	Muara Takus	Seberuang	Koto Ranah/Kualan
Lereng 2 - 15	-	100 %	100 %
Kedalaman efektif.90 Cm	-	100 %	100 %
Tekstur Tanah :			
- H a l u s	-	100 %	65 %
- Sedang	-	-	35 %
Drainase	-	baik	baik
E r o s i	-	tidak ada	tidak ada

Keterangan : Lokasi Selatan Muara Takus belum tersedia.

c) Kemungkinan Tersedianya Lahan.

Dua aspek dianalisis untuk peninjauan kemungkinan tersedianya lahan untuk calon pemukiman penduduk yang terkena Proyek Listrik Tenaga Air Koto Panjang yaitu aspek penggunaan tanah dan aspek kemampuan lahan. Aspek penggunaan lahan selain mencerminkan tingkat penggarapan lahan oleh penduduk setempat juga tingkat hubungan status lahan. Seperti diketahui status disini masih teratur secara adat, aspek kemampuan lahan yang menonjol adalah lereng. Apabila kedua aspek tersebut dikorelasikan akan didapat lahan tersedia ditinjau dari segi fisik dan hukum.

d) Kesimpulan.

Bidang tanah yang kemungkinan disediakan untuk kemungkinan penduduk yang terkena Proyek Listrik Tenaga Air Koto Panjang 10.810 ha dengan perincian :

- Selatan Muara Takus = 4.570 Ha
- Siberuang = 3.408 Ha
- Koto Ranah/Kualan = 2.832 Ha

Dalam pemanfaatannya yang perlu diperhatikan :

- Walaupun penggarapan berupa belukar kiranya status lahannya masih perlu dibicarakan dengan penduduk setempat.
- Pembukaan lahan diprioritaskan pada kemiringan kurang dari 15 %, kemudian apabila terpaksa menggunakan lahan dengan kemiringan lebih besar 15% perlu dilakukan pengelolaan yang intensif. Oleh karena itu perlu penelitian lanjutan.

b. Kecamatan Pangkalan Koto Baru

Berdasarkan analisis data observasi lapangan dan hasil diskusi dengan Bappeda Tk.II Kabupaten Lima Puluh Kota, Pembantu Bupati Wilayah Timur dan Kepala Wilayah Kecamatan Pangkalan Koto Baru, dimufakati calon pemukiman lokasi baru bagi penduduk yang terkena genangan reservoir PLTA Koto Panjang di Kecamatan Pangkalan Koto Baru, yaitu:

- 1) Lokasi Kubang Balambak dengan daya tampung maksimal untuk 1500 rumahtangga, dan
- 2) Lokasi Buluh Kasap dengan daya tampung maksimal sebanyak 1500 rumahtangga.

Kedua lokasi yang diusulkan itu, terletak diluar DAS sungai Kampar Kanan, sehingga pembukaan areal untuk pemukiman baru tersebut diduga tidak akan mempengaruhi usia waduk PLTA Koto Panjang .

Ditinjau dari sudut kemampuan tanah pada kedua lokasi yang diusulkan itu, tampaknya tidak banyak perbedaannya dengan kemampuan tanah yang terdapat di Kecamatan XIII Koto Kampar, kecuali kelerengannya perlu perhatian yang tinggi dalam pengelolaan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, guna mempersiapkan suatu pemukiman baru yang berwawasan lingkungan diperlukan penelitian lebih detail terhadap kedua lokasi yang diusulkan tersebut.

Disamping kedua usulan pemukiman di atas, alternatif lainnya bagi calon pemukiman baru untuk wilayah Kecamatan Pangkalan Koto Baru adalah lokasi perkebunan PTP III Pangkalan Koto Baru, yaitu Proyek Inti Rakyat (PIR) karet seluas 12.000 Ha.

Seluas 6000 Ha dicadangkan untuk kebun plasma yang dapat menampung 3000 rumahtangga transmigrasi swakarsa dan lokal.

D. Komponen Lingkungan Sosial Budaya.

Ada dua macam komponen lingkungan Sosial Budaya (Sosbud) yang diduga akan mengalami perubahan akibat dampak pembangunan proyek PLTA Koto Panjang, yaitu :

- Nilai-nilai /norma-norma yang dianut oleh masyarakat setempat.
- Peninggalan-peninggalan sejarah dan purbakala yang terdapat didaerah tersebut.

1. Rona nilai-nilai/norma-norma yang berlaku.

Daerah Kecamatan XIII Koto Kampar yang akan terkena dampak genangan air proyek PLTA Koto Panjang merupakan daerah yang terpengaruh adat istiadat Minangkabau. Oleh karena itulah sistem kekerabatan dan adat yang berlaku hampir sama dengan yang berlaku dalam masyarakat Minangkabau. Hal ini terlihat, misalnya, dalam garis keturunan yang mengikuti keturunan menurut Ibu (Matrilinial) seperti yang berlaku dalam masyarakat Minangkabau, beralaku pula didalam masyarakat Kecamatan XIII Koto Kampar.

Peranan Ayah dalam rumah tangga hanya sebagai kepala keluarga, sedangkan saudara laki-laki dari Ibu (yang disebut mamak) mempunyai peranan tersendiri, yaitu ikut memberi perhatian kepada anak dari saudara perempuannya (yang disebut kemenakan). Seorang mamak sangat berperanan dalam hal-hal yang menyangkut perkawinan dan perceraian, persetujuan dari mamak sangat diperlukan dalam hal perkawinan dan perceraian kemanskannya.

Sering pula, berdasarkan berbagai pertimbangan, seorang mamak akan membantu secara financial kemanakannya yang akan melanjutkan studinya ditempat lain. Makin besar perhatian seseorang mamak terhadap kemanakannya akan semakin besar pula rasa hormat kemanakan terhadap mamaknya. Disamping itu mamak yang memiliki pengetahuan dalam bidang keagamaan (Islam) dan dalam bidang adat, akan sangat dihargai oleh kemanakannya. Selain pengertian mamak seperti diatas ada pula pengertian lain, yaitu Mamak adat yang membuat keputusan dalam berbagai masalah adat.

Pola kekeluargaan dalam masyarakat ini menganut pola keluarga besar (extended family). Yang dimaksud dengan keluarga disini bukan hanya terdiri dari ayah, ibu dan anak saja tetapi jauh lebih luas dari itu.

Sistem kekerabatan terikat pada ikatan adat atau ikatan kesukuan dan ikatan tali darah. Dalam menghadapi kehidupan masyarakat, di daerah ini melihatnya secara sederhana sekali. Mereka melihat alam dengan segala kekayaannya sebagai karunia dari Tuhan untuk kepentingan manusia. Mereka memandang kehidupan ini secara wajar saja, tidak terniat untuk mengumpulkan harta benda dengan cara mati-matian.

Nilai-nilai yang menonjol dalam masyarakat ini adalah nilai-nilai kemanusiaan, bukan nilai-nilai kebendaan. Nilai-nilai baru yang masuk agak sukar diterima oleh orang-orang tua.

Sedangkan bagi orang-orang muda nilai-nilai baru itu merupakan variasi dalam hidup mereka, dengan pengertian bahwa nilai-nilai lama masih diikuti dan nilai-nilai baru mulai dikenal. Masuknya berbagai media komunikasi massa ke desa-desa dan terbukanya perhubungan dengan daerah luar akan menyebabkan mulai bergesernya nilai-nilai lama, terutama di kalangan orang muda. Namun pengaruh modernisasi ini masih dalam taraf kewajaran, artinya tidak sampai, menimbulkan konflik dalam masyarakat.

Sebagian besar masyarakat di daerah ini masih melakukan kebiasaan berladang berpindah-pindah. Usaha-usaha berupa penyuluhan untuk tidak lagi melakukan ladang berpindah-pindah ini sudah dijalankan, dan sudah ada hasilnya, sehingga desa Pongkai pernah mendapat hadiah penghargaan Kalpataru, karena telah meninggalkan kebiasaan ladang berpindah.

Konsepsi merantau bagi masyarakat di daerah ini adalah apabila pergi meninggalkan pulau Sumatera, artinya menyeberangi laut ke Jawa atau Malaysia misalnya. Dengan persepsi masyarakat yang demikian dapat disimpulkan bahwa pemindahan mereka ke tempat yang tidak begitu jauh dari tempat mereka sekarang, tidak akan merupakan masalah besar, asal dibuat relatif lebih baik.

Disamping itu dalam pemindahan ini harus pula diperhatikan upacara-upacara ritual yang berlaku dalam peristiwa pemindahan desa seperti itu.

2. Rona Peninggalan Sejarah dan Purbakala.

Walaupun sudah ada beberapa penelitian yang dilakukan, tetapi tidak ada penelitian yang benar-benar tuntas, sehingga dapat menginventarisasikan secara lengkap semua peninggalan-peninggalan Sejarah dan Purbakala yang terdapat di daerah ini. Dalam studi ini pun tidak dapat dilakukan suatu studi yang mendalam, mengingat keterbatasan waktu dan dana.

Data yang dikumpulkan untuk mengetahui peninggalan sejarah dan purbakala ini diperoleh melalui penggalian-penggalian sederhana, dan sebagian besar diperoleh melalui data sekunder disamping informasi yang diperoleh dengan mewawancarai penduduk. Berdasarkan cara-cara pengumpulan data seperti disebutkan diatas maka diperoleh informasi tentang peninggalan-peninggalan sejarah dan purbakala sbb :

a. Didesa Muara Takus, terdapat Gugusan Candi Muara Takus yang terletak di atas ketinggian 85 mdpl, yaitu:

- 1) Candi Mahligai
- 2) Candi Bungsu
- 3) Candi Tua
- 4) Candi Plangko
- 5) Pagar Tembok Keliling Candi
- 6) Bangunan I, II, III, IV, dan V

Kelima buah bangunan yang terakhir ini belum dapat diidentifikasi, sehingga di sebut saja bangunan I.II,dsb.

b. Disepanjang Sungai Takus, pada ketinggian dibawah 85 mdpl terdapat :

- 1) Perahu bergurai
- 2) Lubuk tempayan

c. Didesa Koto Tuo, terletak dibawah ketinggian 85 mdpl terdapat :

- 1) Batu Peti Berindik
- 2) Bukit Ketangka atau Bukit Tangko

Menurut cerita rakyat bukit Ketangka ini adalah tempat berdirinya istana Raja-raja Katangka, namun hal ini belum dapat dibuktikan, misalnya melalui peninggalan arkeologi.

d. Di Pongkai terdapat suatu lobang yang disebut Lubuk Galian Tanah, dimana bahan untuk batu bata guna pembangunan Candi Muara Takus diambil (terletak pada ketinggian dibawah 85 mdpl).

e. Di Batu Bersurat dengan ketinggian letak dibawah 85 mdpl terdapat :

- 1) Bukit Kemala Kewi, tempat makam Kemala dan Kewi,
- 2) Lubuk Agung, yaitu tempat yang diperkirakan tempat dilemparkannya prasasti atau batu bersurat,
- 3). Batu Hidung, yaitu di dalam sungai yang berbentuk hidung manusia, tetapi belum dapat dipastikan apakah batu ini merupakan peninggalan kuno atau hanya batu alam saja,
- 4). Batu Kapal dan Peti, merupakan bahagian dari kelompok Batu Hidung,

5). Batu Tikam Keris, juga merupakan bagian dari kelompok batu hidung, dan menurut cerita rakyat merupakan bukti datangnya pasukan orang Batak ke daerah ini, yaitu batu yang menjadi sasaran Raja Batak menikamkan kerisnya, karena kekesalannya,

6). Batu Bungkus Nasi yang berdekatan letaknya dengan batu Tikam Keris,

7) Makam Syekh Abdul Gani, sebuah makam yang dianggap keramat oleh penduduk setempat.

f. Di Gulamo, ketinggian daerahnya dibawah 85 mdpl terdapat :

1) Gua Lama, yang dianggap tempat menyimpan harta benda penduduk Katangka dan lainnya,

2) Berapa Makam Kuno yang belum diketahui identitasnya yang terletak di Hulu Sungai Gulamo.

g. Di Muara Mahat, pada ketinggian dibawah 85 mdpl terdapat:

1). Batu Undang.

2). Makam kuno yang terdapat didalam hutan, dan belum diketahui indentitasnya.

Di samping peninggalan sejarah dan purbakala yang terdapat di Kecamatan XIII Koto Kampar yang nantinya akan tenggelam, di Kecamatan Pangkalan, Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat juga diketahui adanya peninggalan sejarah dan purbakala sbb:

a. Di Pangkalan Koto Baru, terdapat makam kuno yang disebut Makam Sutan Ibrahim Raja Berdarah Putih, terletak di antara Lubuk Gadang dan Lubuk Nago di sebuah bukit yang disebut Pulau Mati.

b. Di Tanjung Balit, hanya baru diketahui adanya Batu Anjing yang ada kaitannya dengan Batu Bungkus Nasi yang terdapat di Batu Bersurat.

TABEL - TABEL

Tabel.1. Fish Identification by orders, families, scientific names, Indonesia names, and local names

NO.	ORDO	FAMILY	SCIENTIFIC NAMES	INDONESIA NAMES	LOCAL COMMON NAMES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Ostariophisi	Cyprinidae	Chela oxygastroides	Kelampak	Sepiang
			Maacrorichthys macrochirus	Parang-parang	Parang
			Rasbora argyrotaenea	Pantau	Pantau
			R. vaillanti	Pantau	Pantau Beras
			R. Lateristriata	Pantau	Pantau Bero
			R. dorsoocellata	Pantau	Pantau
			R. rutteni	Pantau	Pantau
			Lucioname triname	Pantau	Sijolong
			L. setigerum		
			Danggilla sumatera	Miding	Kujam
			D. cuvieri		Uabut-ubut
			Danggilla sp		Mali
			Thynnichthys vaillanti	Motan	Motan besar kepala
			T. thynnoides	Asau	Motan
			Osteochillus kelapau	Kelabau	Kelabau
			O. spilurus		Siburuk perut
			O. hasseleti	Pawas	Pawah
			O. kahajanensis		Kujam
			Hampala bimaculata	Hampal	Barau
			Hampala lepidota	Barau	Barau
			Puntius belinka	Kapiat	Kapiak
			P. fasciatus		Singarek
			P. bulu	Subahan	Siban
			P. bromenoides		Tabengalan
			P. schwanafeldi	Lampam	Olang
			P. tetrazona		Olang
			P. hexazona		Sipaku
			Puntius sp		Mentulu
			Barbichtys leavis	Pitulu	Semilang batang
			Ephalzeorhynchus kallopterus	Selusur	Semilang pulau
		Clariidae	Ephalzeorhynchus sp	Selusur	Koli
			Clarias batrachus	Keli	Limbak baquik
			C. teysmani	Limbat	Limbak akar
		Siluridae	Clarias sp	Limbat	Lais
			Siloruides indragiriensis	Semilang	Loi modang
			S. hypothalmus	Lais	Tapah
			Wallago leeri	Tapah	Sikuau
			Hemisilurus chaperi		Balaik tulang
			H. heterohynchus		Loi boaban
			H. schrineaa	Selais	Iduang budak
			H. moonbergei	Selais	Selais
			Cryptopterus monoaena	Selais	Loi
			C. Lais	Selais	Loi godang kapalo
			C. cryptopterus	Selais	Loi wolang

			: <i>Cryptopterus</i> sp	: Selais	: Loi
			: <i>Cryptopterus</i> sp	: Selais	: Lukek
			: <i>Osteochillus</i> sp	:	: Lelan
			: <i>Osteochillus</i> sp	:	: Juara
		: Pangasidae	: <i>Pangasius polyuranodon</i>	: Juara	: Patin
			: <i>P. pangasius</i>	: Patin	: Riau-riau
			: <i>Pseudeutropius branchiopeptus</i>	: Juara	: Mayung
		: Ariidae	: <i>Arius polytoptylodon</i>	: Mayung	: Lundu
			: <i>A. microcephalus</i>	:	: Geso
			: <i>Arius</i> sp	:	: Baung
		: Bagriidae	: <i>Macrones wycky</i>	: Baung	: Baung tunggik
			: <i>Macrones nigriceps</i>	: Baung	: Baung kuning
			: <i>Magrones</i> sp	: Baung	: Baung hitam
			: <i>Bagroides aalapterus</i>	: Baung	: Baung pisang
			: <i>B. macropterus</i>	: Baung tikus	: Baung moncik
			: <i>B. macrochanthus</i>	: Baung	: Baung layar
			: <i>Bagrichthys hypselopterus</i>	: Baung	: Baung selo/pitulu
		: Cobitidae	: <i>Naesochilus fasciatus</i>	:	: Tali-tali
			: <i>Boita hyaenophysa</i>	: Ciling-ciling	: Ciling-ciling
			: <i>B. macrochanthus</i>	:	: Raja guntili
2	: Malacopterigii		: <i>Notopterus chitala</i>	: Belida	: Belido
			: <i>N. Bornensis</i>	:	: Lida-lida
		: Osteoglossidae	: <i>Scleropages farnosus</i>	: Kayangan	: Dcao/kaloao
3	: Labyrinthisi	: Anabantidae	: <i>Anababas testudineus</i>	: Puyu	: Puyu
			: <i>Anabas</i> sp	: Katung	: Katung
			: <i>Trichogaster trichopterus</i>	: Sepat rawa	: Sopek
			: <i>T. leeri</i>	: Sepat hias	: Sopek
			: <i>T. pectoralis</i>	: Sepat Siam	: Sopek siam
			: <i>Polyacanthus hasselti</i>	: Silincah	: Silinca
			: <i>Helostoma temminckii</i>	: Tambakan	: Singkek
			: <i>Osphronemus gourami</i>	: Gurami	: Kaluih
			: <i>Betta taenia</i>	:	: Tempalo
			: <i>B. anabantoides</i>	:	: Tempalo
		: Ophiocheilidae	: <i>Ophicephalus melanostoma</i>	:	: Tosan
			: <i>O. micropeltes</i>	:	: Tosan/bocek
			: <i>O. pleurophthalmus</i>	:	: Batuik
			: <i>O. historicius</i>	:	: Haruan
			: <i>O. lucius</i>	:	: Loampong
			: <i>O. maruliades</i>	:	: Jolai
4	: Percomorphy	: Lates	: <i>Ambassis wolffi</i>	: Sepongkah	: Sepongkah
		: Nandidae	: <i>Nandus nebolusus</i>	: Tambun	: Tambun
		: Lutjanidae	: <i>Lutjanus argentea maculatus</i>	: Ikan esah	: Ikan Sira
		: Trichiuridae	: <i>Trichirius haunela</i>	: Tiwah	: Tiwah
		: Therphonidae	: <i>Synancecia</i> sp	:	: Silopu
		: Toxotidae	: <i>Toxotes chatareus</i>	: Suapit	: Suapit
5	: Ophistomi	: Mastacembelidae	: <i>Mastacembelus armatus</i>	: Tilan	: Tilan
			: <i>Magrocnechilus aculeatus</i>	: Tilan aerah	: Tilan
6	: Synentognathi	: Belonidae	: <i>Xenentodon maculatus</i>	:	: Bolai
			: <i>X. cancelloides</i>	:	: Julung-julung
			: <i>Dermogenis susatranus</i>	:	: Tuabuk bong
7	: Persecosces	: Polynemidae	: <i>Eleutheronema tetradactylum</i>	: Senangin	: Senangin
8	: Synbranchoidii	: Synbranchoidae	: <i>Monopterus albus</i>	: Belut	: Boluik
9	: Plectognathi	: Tetraodontidae	: <i>Tetraodon nigropunctatus</i>	: Buntal	: Buntal
			: <i>Lagocephalus lunaris</i>	: Buntal	: Buntal
10	: Heterostomata	: Solaidae	: <i>Synaptura conoesuni</i>	: Lidah-lidah	: Lidah

Tabel.2. Plankton By Class, Genus and Locations.

NO.	CLASS	GENUS	LOCATION
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Bacillariophyceae	Synendra ulna	all locations
2		Navicula spicula	all locations
3		Navicula sp	all locations
4		Tabellaria fenestrata	I II III
5		Frustulia rhomboides	VII VIII IX
6		Nitzschia seriata	IV V VI VII VIII IX X
7		Melosira italica	I II III IV
8		Diatoma vulgare	IV V VI
9		Melosira granulata	I II III IV
10	Cholophyceae	Closterium ehrenbergii	V VI VII VIII IX X
11		Closterium acerosum	IX X
12		Spirogyra setiformis	all locations
13		Spirogyra minuticrassodea	I II III IV
14		Zygnema decussatum	all locations
15		Zygnema pectinatum	all locations
16		Micrasteria foliaceas	VII VIII IX X
17		Cosmarium funginum	VIII IX X
18		Cosmarium lundelli	X
19		Hyalotheca dissilien	IV V VI VII
20		Staurastum asteria	all locations
21		Staurastum paradoxum	I II III IV
22		Aphanizomenon sp	VII VIII IX X
23		Stigeoclonium lubricum	V VI
24		Ulothrix aequalis	all locations
25		Ulothrix zonata	all locations
26		Coleochaete scluta	V VI VII VIII IX X
27		Dictyosphaerium pulchellum	X
28		Chroococcus turgidus	VIII IX X
29		Chroococcus sp	VIII IX
30		Plaeotaenium trabecula	V VI VII
31		Plaeotaenium ehrenbergii	VII
32		Ankistrodesmus spiralis	all locations
33		Mougectia aegaspora	all locations
34		Coelastrum sp	IV V VI VII VIII IX
35	Cyanophyceae	Anabaena affinis	IV V VI VII VIII IX X
36		Anabaena aenderi	all locations
37		Oscillatoria tenuis	I II
38		Microcystis sp	III IV V
39		Gloetrichia echinulata	IX X
40		Spirulina sp	III IV V
41		Arcella sp	IX X

Tabel.2. Plankton By Class, Genus and Locations.

NO.	CLASS	GENUS	LOCATION
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Bacillariophyceae	Synendra ulna	: all locations
2		Navicula spicula	: all locations
3		Navicula sp	: all locations
4		Tabellaria fenestrata	: I II III
5		Frustulia rhomboides	: VII VIII IX
6		Nitzschia seriata	: IV V VI VII VIII IX X
7		Melosira italica	: I II III IV
8		Diatoma vulgare	: IV V VI
9		Melosira granulata	: I II III IV
10	Cholophyceae	Closterium ehrenbergii	: V VI VII VIII IX X
11		Closterium acerosum	: IX X
12		Spirogyra setiformis	: all locations
13		Spirogyra minuticrassodea	: I II III IV
14		Zygnema decussatum	: all locations
15		Zygnema pectinatum	: all locations
16		Micrasteria foliaceas	: VII VIII IX X
17		Cosmarium funginum	: VIII IX X
18		Cosmarium lundelli	: X
19		Hyalotheca dissilien	: IV V VI VII
20		Staurastum asteria	: all locations
21		Staurastum paradoxum	: I II III IV
22		Aphanizomenon sp	: VII VIII IX X
23		Stigeoclonium lubricum	: V VI
24		Ulothrix aequalis	: all locations
25		Ulothrix zonata	: all locations
26		Coleochaete scluta	: V VI VII VIII IX X
27		Dictyosphaerium pulchellum	: X
28		Chroococcus turgidus	: VIII IX X
29		Chroococcus sp	: VIII IX
30		Plaeoetaenium trabecula	: V VI VII
31		Plaeoetaenium ehrenbergii	: VII
32		Ankistrodesmus spiralis	: all locations
33		Mougeotia megaspora	: all locations
34		Coelastrum sp	: IV V VI VII VIII IX
35	Cyanophyceae	Anabaena affinis	: IV V VI VII VIII IX X
36		Anabaena aenderi	: all locations
37		Oscillatoria tenuis	: I II
38		Microcystis sp	: III IV V
39		Gloetrichia echinulata	: IX X
40		Spirulina sp	: III IV V
41		Arcella sp	: IX X

: NO. :	CLASS :	GENUS :	LOCATION :
: (1) :	(2) :	(3) :	(4) :
: 1 :	Bacillariophyceae :	Synendra ulna :	all locations :
: 2 :	:	Navicula spicula :	all locations :
: 3 :	:	Navicula sp :	all locations :
: 4 :	:	Tabellaria fenestrata :	I II III :
: 5 :	:	Frustulia rhomboides :	VII VIII IX :
: 6 :	:	Nitzschia seriata :	IV V VI VII VIII IX X :
: 7 :	:	Melosira italica :	I II III IV :
: 8 :	:	Diatoma vulgare :	IV V VI :
: 9 :	:	Melosira granulata :	I II III IV :
:	:	:	:
:	:	:	:
: 10 :	Cholophyceae :	Closterium ehrenbergii :	V VI VII VIII IX X :
: 11 :	:	Closterium acerosum :	IX X :
: 12 :	:	Spirogyra setiformis :	all locations :
: 13 :	:	Spirogyra sinuaticrassodea :	I II III IV :
: 14 :	:	Zygneza decussata :	all locations :
: 15 :	:	Zygneza pectinata :	all locations :
: 16 :	:	Micrasteria foliaceas :	VII VIII IX X :
: 17 :	:	Cosmarium funginum :	VIII IX X :
: 18 :	:	Cosmarium lundelli :	X :
: 19 :	:	Hyalotheca dissilien :	IV V VI VII :
: 20 :	:	Staurastum asteria :	all locations :
: 21 :	:	Staurastum paradoxum :	I II III IV :
: 22 :	:	Aphanizoaenon sp :	VII VIII IX X :
: 23 :	:	Stigeoclonium lumbricum :	V VI :
: 24 :	:	Ulothrix aequalis :	all locations :
: 25 :	:	Ulothrix zonata :	all locations :
: 26 :	:	Coleochaete scluta :	V VI VII VIII IX X :
: 27 :	:	Dictyosphaerium pulchellum :	X :
: 28 :	:	Chroococcus turgidus :	VIII IX X :
: 29 :	:	Chroococcus sp :	VIII IX :
: 30 :	:	Plaeotaenium trabecula :	V VI VII :
: 31 :	:	Plaeotaenium ehrenbergii :	VII :
: 32 :	:	Ankistrodesmus spiralis :	all locations :
: 33 :	:	Mougeotia megaspora :	all locations :
: 34 :	:	Coelastrum sp :	IV V VI VII VIII IX :
:	:	:	:
:	:	:	:
: 35 :	Cyanophyceae :	Anabaena affinis :	IV V VI VII VIII IX X :
: 36 :	:	Anabaena wenderi :	all locations :
: 37 :	:	Oscillatoria tenuis :	I II :
: 38 :	:	Microcystis sp :	III IV V :
: 39 :	:	Gloetrichia echinulata :	IX X :
: 40 :	:	Spirulina sp :	III IV V :
: 41 :	:	Arcella sp :	IX X :
:	:	:	:
:	:	:	:
: (1) :	(2) :	(3) :	(4) :

TABEL.3. TUMBUHAN YANG BERADA DIDERAH CALON RESERVOIR
PLTA KOTO PANJANG

: 1 M2 (UNDERGROWTH)

No.	NAMA LATIN	NAMA DAERAH	PLOT I	PLOT II	PLOT III	PLOT IV	PLOT V	x
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1		Linggonai	9	8	8	4	5	5,8
2		Akar Kisambi	1	-	2	2	1	1,2
3		Sinalocu	1	-	-	1	-	0,4
4		Akar Kebasan	2	1	-	-	-	0,5
5		Manau Like	3	-	5	-	-	1,6
6		Umbai-umbai	-	3	2	-	2	1,4
7	Areca catechun	Pinang	-	4	-	-	-	0,8
8	Pityrograma sp	Paku uban	-	5	-	-	-	1
9	Zingiber officinale	Sapode Riabo	-	2	-	-	-	0,4
10		Akar Manau	-	-	5	-	-	1
11	Tithonia diversifolia	Akar Akar Busuk	-	-	2	-	1	0,8
1	Portulaca	Akar Nasi	2	-	-	-	-	0,4
2	Oplisaenus sp	Rumput Kuda	1	-	-	-	-	0,2
3		Sanik	1	2	1	2	1	1,4
4		Siak-siak	2	-	2	2	2	1,5
5		Akar Paku	4	3	-	-	-	1,4
6		Akar Godeh	1	-	-	-	-	0,2
7		Sicancang Rimbo	1	-	-	-	1	0,4
8	Gleichenia Linearis	Paku Resam/Posam	-	1	-	-	-	0,2
9		Sogogau	-	1	-	-	-	0,2
10		Akar Juluk Hantu	-	1	1	2	-	0,8
11		Akar Layang-layang	-	1	-	-	-	0,2
12	Pityrograma sp	Paku Uban	-	4	5	-	-	1,8
13	Cyatheaceae	Pakis Merah	-	5	-	-	-	1
14		Akar Pelasan	-	1	1	1	1	0,8

Tabel.4. Analisis Kualitas Air di Dam Site

No	Item	Unit	Total (a)	Solubility (b)	Analysed Method
1	pH		6.7		Glass electrode
2	Cd	µg/l	<0.005	<0.005	Atomic Adsorption Spectro-photometry
3	Pb	µg/l	<0.05	<0.05	- ditto -
4	Hg	µg/l	<0.0005	<0.0005	- ditto -
5	Zn	µg/l	0.02	0.01	- ditto -
6	Fe	µg/l	7.7	0.1	- ditto -
7	Cr6+	µg/l	<0.05	<0.05	Colorimetric
8	Cu	µg/l	0.08	0.06	Atomic Adsorption Spectro-photometry
9	As	µg/l	<0.02	<0.02	Colorimetric

Source : TEPSCO ENVIRONMENTAL ENGINEER

Remarks : (a) Total concentration including SS (suspended solid)
 (b) Concentration after filtration of SS

Table.5. Villages by Extent, Population and Average Population Growth

VILLAGES	Extent (Km)	Population		Average Population Growth (%)	NOTE
		1980	1987		
1	2	3	4	5	6
Bungsu	70	739	845	1,93	: Reservoir area = 124 Km ² : Watershed area = 3337 Km ² : Both data based on the : Feasible study of Kota : Panjang H.P.P.
Takus	72	754	652	2,05	
Agkai	44	1075	1180	1,34	
Luo	40	1606	1872	2,21	
Pesurat	124,30	3508	3956	1,73	
Ang Alai	52	937	1081	2,06	
Mahat	56	1176	1302	1,46	
Gadang	114,35	1497	1741	2,18	
Total	572,65	11292	12593	1,57	
Lako Tanjung Pauh	39,18	142	170	2,60	
Panjang	32,79	411	393	0,63	
Fuyuh	38,29	475	629	4,09	
Lako Tanjung Balit	41,03	440	552	3,29	
agan	15,51	263	340	3,74	
angan	68,03	533	596	1,61	
Total	234,83	2264	2680	2,44	
TOTAL	807,48	13556	15273	1,72	

Table.6. Villages by Households and Household's type of Occupation

VILLAGES	Households		Average Household Growth (%)	Household By Type Of Occupation			
	1980	1987		Farmes	Traders	Civil Service	Others
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Gunung Bungsu	163	181	1,51	158	5	13	5
2. Muara Takus	174	167	0,58	130	5	24	8
3. P o n g k a i	262	314	2,62	269	4	25	16
4. Koto Tuo	359	412	1,99	298	39	35	40
5. Batu Besurat	781	992	3,48	784	84	92	32
6. Tanjung Alai	195	350	8,72	279	18	28	25
7. Muara Mahat	205	295	5,34	117	25	84	69
8. Pulau Gadang	322	351	1,24	269	8	31	43
Sub total	2461	3062	3,17	2304	188	332	238
9. Koto Lamo Tanjung Pauh	27	31	1,99	27	3	1	-
10. Pulau Panjang	68	66	0,43	67	3	-	-
11. Pasar Puyuh	140	184	3,98	167	4	13	-
12. Koto Lamo Tanjung Balit	92	115	3,24	110	5	-	-
13. Kulangan	48	62	3,72	56	5	1	-
14. P a n a n g	104	117	1,70	105	1	11	-
Sub Total	479	575	2,64	528	21	26	-
TOTAL	2940	3637	3,09	2832	209	258	238

Table.7. Dwellings by Clasification

V I L L A G E S	D w e l l i n g C l a s s i f i c a t i o n				T o t a l
	P e r m a n e n t	S e m i P e r m a n e n t	T e m p o r a r y		
1	2	3	4	5	
1. Gunung Bungsu	58	91	42	191	
2. Muara Takus	44	76	45	165	
3. P o n g k a i	51	88	61	200	
4. Koto Tuo	115	123	34	272	
5. Batu Besurat	62	246	168	476	
6. Tanjung Alai	111	149	33	293	
7. Muara Mahat	95	100	27	222	
8. Pulau Gadang	163	135	78	376	
S u b t o t a l	699	1008	488	2195	
9. Koto Lamo Tanjung Pauh	10	68	17	95	
10. Pulau Panjang	8	21	4	33	
11. Pasar Puyuh	13	59	24	96	
12. Koto Lamo Tanjung Balit	17	76	31	124	
13. Kulangan	9	25	13	47	
14. P a n a n g	6	17	6	29	
S u b T o t a l	63	266	95	424	
T O T A L	762	1274	583	2619	

Table.0. Permanent Houses by size

VILLAGES	Permanent Houses Dy Size (Sq.m)					
	10 - 29	30 - 49	50 - 79	80 - 99	100 - 120	Total
1	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. Gunung Bungsu	5	14	20	11	8	58
2. Muara Takus	4	11	15	8	6	44
3. P o n g k a i	5	12	18	9	7	115
4. Koto Tuo	11	27	41	21	15	62
5. Batu Besurat	6	15	22	11	8	111
6. Tanjung Alai	10	27	39	20	15	163
7. Muara Mahat	8	23	34	17	13	95
8. Pulau Gadang	15	239	57	30	22	163
Sub total	64	168	246	127	94	699
9. Koto Liao Tanjung Pauh	1	2	4	2	1	10
10. Pulau Panjang	1	2	3	1	1	8
11. Pasar Puyuh	1	3	5	3	1	13
12. Koto Lawo Tanjung Balit	1	4	6	4	2	17
13. Kulangan	1	2	3	2	1	9
14. P a n a n g	1	1	2	1	1	6
Sub Total	6	14	23	13	7	63
TOTAL	70	182	269	140	101	762
Average size (Sq.m)	1400	7280	18830	12600	11110	51220

Table.9. Semi-Permanent Houses by Size

V I L L A G E S	Semi-Permanent Houses By Size (sq.m)						TOTAL
	10 - 29	30 - 49	50 - 79	80 - 99	100 - 120		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Sunung Bungsu	28	34	12	8	9	91	
Muara Takus	24	28	10	7	7	76	
P o n g k a i	27	32	12	8	9	88	
Koto Tuo	38	46	16	11	12	123	
Batu Besurat	77	91	33	21	24	246	
Tanjung Alai	46	55	20	13	15	149	
Muara Mahat	31	37	13	9	10	100	
Pulau Gadang	42	50	18	12	13	135	
S u b t o t a l	313	373	134	89	99	1008	
Koto Lamo Tanjung Pauh	21	25	9	6	7	68	
Pulau Panjang	6	8	3	2	2	21	
Pasar Puyuh	18	22	8	5	6	59	
Koto Lamo Tanjung Balit	24	28	10	7	7	76	
Kulangan	10	9	3	1	2	25	
P a n a n g	6	6	2	1	2	17	
S u b T o t a l	85	98	35	22	26	266	
TOTAL	398	471	169	111	125	1274	
Average size (Sq.m)	7960	18840	11830	9990	13750	62370	

Table.10. Temporary Houses By Size

V I L L A G E S	Temporary Houses By Sizize (sq.m)						TOTAL
	10 - 29	30 - 49	50 - 79	80 - 99	100 - 120		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
1. Gunung Bungsu	25	9	6	1	11	42	
2. Muara Takus	27	9	7	1	1	45	
3. P o n g k a i	37	12	9	1	2	61	
4. Koto Tuo	20	7	5	1	1	34	
5. Batu Besurat	101	34	25	3	5	168	
6. Tanjung Alai	20	6	5	1	1	33	
7. Muara Mahat	16	5	4	1	1	27	
8. Pulau Gadang	47	15	11	2	2		
Sub total	293	98	72	11	14	483	
9. Koto Lamo Tanjung Pauh	10	3	2	1	1	17	
10. Pulau Panjang	2	1	1	-	-	4	
11. Pasar Puyuh	14	5	4	-	1	24	
12. Koto Lamo Tanjung Balit	18	6	5	1	1	31	
13. Kulangan	8	3	2	-	-	13	
14. P a n a n g	4	1	1	-	-	6	
Sub Total	56	19	15	2	3	95	
TOTAL	349	117	87	13	17	583	
Average size (Sq.m)	6980	4680	6090	1170	1870	20790	

Table.11. Villages by Extent, Cultivated and not Cultivated land byExtent.

V I L L A G E S	Extent (Ha)	Land by Extent (Ha)	
		Cultivated	Not Cultivated
1	(2)	(3)	(4)
Gunung Bungsu	7000	1363,3	5636,7
Muara Takus	7200	747,9	6452,1
P o n g k a i	4400	902,7	3497,3
Koto Tuo	4000	1627,2	2372,8
Batu Besurat	12430	3916,5	8513,5
Tanjung Alai	5200	1165,1	4034,9
Muara Mahat	5600	798,1	4801,9
Pulau Gadang	11435	3053,1	8381,9
Sub total	57265	13573,9	43691,1
Koto Lamo Tanjung Pauh	3918	177,25	3740,75
Pulau Panjang	3279	385,25	2893,75
Pasar Puyuh	3829	613,75	3215,25
Koto Lamo Tanjung Balit	4103	467,75	3635,25
Kulangan	1515	171	1344
P a n a n g	6803	407	6396
Sub Total	23493	2222	21261
TOTAL	23493	15795,9	64952,1

Table.11. Villages by Extent, Cultivated and not Cultivated land byExtent.

V I L L A G E S	Extent (Ha)	Land by Extent (Ha)	
		Cultivated	Not Cultivated
1	(2)	(3)	(4)
l. Gunung Bungsu	7000	1363,3	5636,7
l. Muara Takus	7200	747,9	6452,1
l. P o n g k a i	4400	902,7	3497,3
l. Koto Tuo	4000	1627,2	2372,8
l. Batu Besurat	12430	3916,5	8513,5
l. Tanjung Alai	5200	1165,1	4034,9
l. Muara Mahat	5600	798,1	4801,9
l. Pulau Gadang	11435	3053,1	8381,9
S u b t o t a l	57265	13573,9	43691,1
l. Koto Lamo Tanjung Pauh	3918	177,25	3740,75
l. Pulau Panjang	3279	385,25	2893,75
l. Pasar Puyuh	3829	613,75	3215,25
l. Koto Lamo Tanjung Balit	4103	467,75	3635,25
l. Kulangan	1515	171	1344
l. P a n a n g	6803	407	6396
S u b T o t a l	23483	2222	21261
T O T A L	23483	15795,9	64952,1

Table.12. Cultivated land by type of utilization

V I L L A G E S	CULTIVATED LAND BY UTILIZATION						
	Wet Paddy field			D R Y L A N D			
	Irrigated	Not	Dry paddy land & secondary crops	Plantation	Garden lot	Fish Pond	Other
		Irrigated					
1	2	3	(4)	5	6	7	8
1. Gunung Bungsu	90	85	492,7	628,3	67,2	0,1	-
2. Muara Takus	-	10	366,7	323,9	37,4	-	9,9
3. P a n g k a i	40	50	317,7	437,8	57,2	-	-
4. Koto Tuo	125	100	694,5	639,1	68,3	0,3	-
5. Batu Besurat	650	210	876,1	1961,1	184,3	-	35
6. Tanjung Alai	15	0,5	389,8	693,8	56,7	3,0	-
7. Muara Mahat	-	1	398,9	346	49,2	-	-
8. Pulau Gadang	-	-	1313,1	346	173,2	3,6	-
Sub total	920	456,5	4849,5	1563,2	702,5	7,3	44,9
9. Koto Lamo Tanjung Pauh	-	8	49,5	73,25	22,5	0,75	31,2
10. Pulau Panjang	-	-	167	140	107,5	1,5	21,2
11. Pasar Puyuh	-	-	95	370	138	0,5	10,2
12. Koto Lamo Tanjung Balit	-	-	160	187	84,75	0,75	35,2
13. Kulangan	-	-	57	60	41	2,5	10,2
14. P a n a n g	-	-	128,5	164	96	0,25	18,2
Sub Total	-	8	597	994,25	489,75	6,25	126,7
TOTAL	920	464,5	5446,5	7597,45	1192,25	13,55	171,2

Table.13. Paddy fields types and frequency of harvesting

V I L L A G E S	PADDY FIELDS (Ha)		
	Irrigated and Harvested Twice a year	Irrigated and Harvested once a year	Not Irrigated
1	(2)	(3)	(4)
Gunung Bungsu	90	-	85
Muara Takus	-	-	10
P o n g k a i	40	-	50
Koto Tuo	30	95	100
Batu Besurat	400	250	210
Tanjung Alai	-	15	0,5
Muara Mahat	-	-	1
Pulau Gadang	-	-	-
S u b t o t a l	560	360	465,5
Koto Lamo Tanjung Pauh	-	-	8
Pulau Panjang	-	-	-
Pasar Puyuh	-	-	-
Koto Lamo Tanjung Balit	-	-	-
Kulangan	-	-	-
P a n a n g	-	-	-
S u b T o t a l	-	-	8
T O T A L	560	360	464,5

Table.14. Cultivated Dry Land By Type Of Crops

V I L L A G E S	Type Of Crops In Dry Land (Ha)			
	P a d d y	Cassava/Maize	Peanuts	Vegetables
1	2	3	4	5
1. Gunung Bungsu	101	173,6	140,6	97,5
2. Muara Takus	75	129,3	104,7	57,7
3. P o n g k a i	65	112,1	90,6	50,0
4. Koto Tuo	142	244,8	198,4	193,3
5. Batu Besurat	129,3	308,9	250	187,9
6. Tanjung Alai	79,8	137,4	111,1	61,4
7. Muara Mahat	81,6	140,6	113,9	62,8
8. Pulau Gadang	268,7	582,9	374,8	86,7
Sub total	942,7	1829,6	1384,2	693,3
9. Koto Lawo Tanjung Pauh	38,05	3,25	3,7	4,50
10. Pulau Panjang	70,8	18	15	3,20
11. Pasar Puyuh	82,75	6	2	4,25
12. Koto Lawo Tanjung Balit	145	6	5	4,0
13. Kulangan	43	3,5	7	3,5
14. P a n a n g	98,5	14	16	-
Sub Total	478,1	50,75	48,7	19,45
TOTAL	1420,5	1880,35	1432,9	712,75

Table.15. Garden Lot by Type of Crops and Numbers Of Trees

	Type of Crops by Number of Trees										TOTAL
	Coconut	Rambutan	Jambu	Manggos	Manggis	Pulasan	Durian	Orange	others		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Gunung Bungsu	3508	1373	894	1032	285	818	1862	2038	2427		14237
Muara Takus	1909	1023	612	517	113	278	809	566	259		5985
P o n g k a i	2444	1832	692	722	807	543	1382	3117	1679		13218
Koto Tuo	3568	2314	911	1029	526	684	1693	3596	1970		15285
Batu Besurat	3949	7406	3201	3291	5760	1175	4501	4082	2335		35850
Tanjung Alai	2874	1720	997	1024	346	1450	2946	2755	1667		15509
Muara Mahat	1932	1507	697	769	676	686	870	1673	2204		11614
Pulau Gadang	4728	3724	2472	2344	1282	672	4485	4058	2325		26036
Sub total	24911	20899	10426	10728	9795	6036	18494	21679	14688		137934
Koto Laco Tanjung Paun	134	244	112	47	62	54	284	284	43		1110
Pulau Panjang	639	732	416	194	207	243	567	557	175		3642
Pasar Puyuh	321	866	580	223	233	341	837	837	210		4063
Koto Laco Tanjung Balit	504	674	324	152	222	180	672	672	155		3182
Kulangan	244	420	216	75	116	112	432	432	139		1958
P a n a n g	571	740	339	166	175	238	681	681	99		3392
Sub Total	2413	3676	1987	856	1015	1168	3473	3473	821		17367
TOTAL	27224	24575	12413	11584	10810	7204	21967	23837	15687		155301

Tabele.16. Type Of Crops in Plantation
Land By Numbers of Trees

V I L L A G E S	K i n d o f C r o p s							
	R u b b e r		C l o v e		C o c o n u t		C o f f e e	
	Extent (Ha)	Nos. of Trees	Extent (Ha)	Nos. of Trees	Extent (Ha)	Nos. of Trees	Extent (Ha)	Nos. of Trees
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gunung Bungsu	574	217110	-	-	-	-	54,3	20064
Muara Takus	91,5	37515	170	3067	12,4	1868	50	18649
P o n g k a i	287,5	115752	128,5	2318	-	-	21,8	7830
Koto Tuo	523,4	220831	36,2	657	12,2	1494	67,3	24867
Batu Besurat	1361,1	614565	600	10825	-	-	-	-
Tanjung Alai	663,5	239751	4,5	18	21,8	2550	4	1487
Muara Mahat	324	119632	0,97	17	16,03	2825	5	1848
Pulau Gadang	1552	713210	-	-	-	-	11,3	4129
Sub total	5377	2278366	940,17	16965	62,43	8737	213,6	78874
Koto Lamo Tanjung Pauh	55,25	24476	12	1680	-	-	6	2490
Pulau Panjang	83	36769	23	3312	-	-	34	14008
Pasar Puyuh	264	70437	65	9536	13	1905	28	11564
Koto Lamo Tanjung Balit	161	71323	19	2660	-	-	7	2940
Kulangan	49	21712	8	1152	-	-	3	1200
P a n a n g	141	62491	2	280	-	-	21	8717
Sub Total	753,25	287208	129	18620	13	-	99	40919
TOTAL	6130,25	2565574	1069,17	35585	75,43	10642	3126	119793

Table.17. Cultivated Land by Status of Ownership.

V I L L A G E S	Area by Status of Ownership (Ha)							Total
	Inherited	Bought	Pawned	Rent	Self Cleared Land	Others		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Gunung Bungsu	296,7	84,3	65,2	8,4	868,20	40,5	1363,3	
Mara Takus	162,7	46,2	35,8	4,6	476,40	22,2	747,9	
P o n g k a i	196,4	55,8	43,2	5,6	575	26,7	902,7	
Koto Tuo	354	100,6	77,8	12,7	1036,5	45,6	1627,2	
Katu Besurat	845,4	242,2	187,3	30,6	2501,3	109,7	3916,5	
Tanjung Alai	251,5	72	55,7	9,1	744,2	32,6	1165,1	
Mara Mahat	172,3	49,3	38,2	6,2	509,7	22,4	798,1	
Pulau Gadang	659	188,8	146	23,8	1950	85,5	3053,1	
Sub total	2938	839,2	649,2	101	8661,3	385,2	13573,9	
Koto Lamo Tanjung Pauh	38,3	11	8,5	-	113,45	6	177,25	
Pulau Panjang	85,95	23,9	18,5	-	246,2	10,7	385,25	
Pasar Puyuh	132,6	38,5	29,25	-	396,2	17,2	613,75	
Koto Lamo Tanjung Balit	101	29	22,45	-	302,3	13	467,75	
Kulangan	37	11	8	-	110	5	171	
P a n a n g	68	25	19,5	3	260	11,5	407	
Sub Total	482,85	138,4	106,2	3	1428,15	63,4	2222	
TOTAL	3420,85	977,6	755,4	104	10089,45	448,6	15795,9	

Table.18. Livestocks By Nuabers

V I L L A G E S	Kind Of Livestocks				
	Buffaloes	Cattles	Sheeps/Goats	Chickens	D u c k s
1	2	3	4	5	6
1. Gunung Bungsu	54	-	103	6466	68
2. Muara Takus	151	-	216	6862	49
3. P o n g k a i	171	-	173	7056	128
4. Koto Tuo	69	-	133	6045	175
5. Batu Besurat	521	-	1079	1830	312
6. Tanjung Alai	127	-	65	3110	105
7. Muara Mahat	46	9	82	3262	147
8. Pulau Gadang	12	14	16	2287	1664
Sub total	1151	23	1867	36918	2648
9. Koto Lamo Tanjung Pauh	7	6	38	420	26
10. Pulau Panjang	3	2	21	510	32
11. Pasar Puyuh	20	-	36	1125	70
12. Koto Lamo Tanjung Balit	3	-	10	625	40
13. Kulangan	-	-	45	340	-
14. P a n a n g	6	2	106	580	12
Sub Total	39	10	256	3600	180
TOTAL	1190	33	2123	46518	2828

STANDAR KUALITAS AIR BUANGAN
PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Berat maksii I	Berat II	Bebang 100	Bebang IV
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
F I S I K A					
Temperatur	°C	45	45	45	45
Residu terlarut	mg/l	1000	1000	1000	1000
Residu suspensi	mg/l	100	100	100	100
K I M I A					
pH	mg/l	6 - 9	6 - 7	6 - 7,5	5,5 - 10
Besi (Fe)	mg/l	5	7	9	10
Mangan (Mn)	mg/l	0,5	-	-	-
Tembaga (Cu)	mg/l	0,5	2	3	5
Seng (Zn)	mg/l	5	7	9	10
Krom heksavalen (Cr ₆₊)	mg/l	0,1	1	3	5
Radium (Ra)	mg/l	0,1	0,5	0,7	1
Baksa total (Hg)	mg/l	0,1	0,1	0,1	0,1
Tilbal (Pb)	mg/l	0,1	1	3	5
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,3	0,7	1
Selenium (Se)	mg/l	0,01	0,5	-	-
Bismida (Bi)	mg/l	0,05	-	-	-
Sulfida (S)	mg/l	0	0,5	1	1
Fluorida (F)	mg/l	1	2	2	2
Klorida (Cl)	mg/l	250	1000	-	-
Sulfat (SO ₄)	mg/l	250	500	-	-
Amoniak bebas (NH ₃)	mg/l	0,5	0,5	1	2
Nitrat (NO ₃)	mg/l	20	-	-	-
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0	0,5	0,7	-
Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	mg/l	20	50	100	300
Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/l	40	100	200	600
Senyawa aktif biru pentilen	mg/l	0,5	1	-	-
Fenol	mg/l	0,002	0,05	0,1	0,5
Minyak nabati	mg/l	10	30	70	100
Minyak mineral	mg/l	10	30	70	100
RADIOAKTIFITAS					
Aktifitas β total	pCi/l	1000 (*)			
Strontium - 90	pCi/l	10			
Radium - 226	pCi/l	5			

Keterangan : *) Aktifitas tanpa adanya Sr - 90 dan Ra - 226.

Table.19. Public Facilities and Government Building

V I L L A G E S	Public Facilities and Government Building							
	Elementary Schools	Religious Schools	Junior/High Schools	Offices	Community Center	Mosques	Small Masques	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Gunung Rungsu	1	-	-	-	1	1	3	
2. Muara Takus	3	1	-	1	1	1	5	
3. P o n g k a i	1	1	-	-	1	3	1	
4. Koto Tuo	3	1	-	-	1	3	9	
5. Batu Besurat	7	5	2	12	1	7	16	
6. Tanjung Alai	1	1	-	-	1	1	3	
7. Muara Bahak	2	1	1	1	1	1	1	
8. Pulau Sebang	3	1	1	1	1	4	6	
Sub total	21	11	4	15	8	21	44	
9. Koto Lako Tanjung Pauh	1	-	-	-	1	1	1	
10. Pulau Panjang	1	-	2	-	1	1	1	
11. Pasar Puyuh	1	-	1	-	1	1	1	
12. Koto Lako Tanjung Salit	1	-	1	-	1	1	1	
13. Kulangan	-	-	-	-	1	1	1	
14. P a n a n g	1	-	-	-	1	1	1	
Sub Total	5	-	2	-	6	6	6	
TOTAL	26	11	6	15	14	27	50	

Continued

Table.19. Public Facilities and Government Building

Public Facilities and Building								
VILLAGES	Clinics :(Puskesmas):	Traditional Hall	Stores	Markets	Cooperativa	Irrigation	Village Elec tric Plant	
1	9	10	11	12	13	14	15	
1. Gunung Bungsu	-	1	6	-	-	1	-	
2. Muara Takus	1	1	3	-	-	1	-	
3. P a n g k a i	-	1	13	-	-	1	-	
4. Koto Tuo	2	1	64	-	-	1	1	
5. Batu Besurat	-	2	1	-	-	1	-	
6. Tanjung Alai	-	1	17	-	-	-	1	
7. Muara Mahat	1	-	16	-	-	-	-	
8. Pulau Sadang	1	1	15	1	1	-	1	
Sub total	4	8	135	1	1	5	3	
9. Koto Laco Tanjung Pauh	-	-	11	-	-	-	-	1
10. Pulau Pinjang	-	-	7	-	-	-	-	1
11. Pasar Puvuh	1	-	19	1	1	-	-	1
12. Koto Laco Tanjung Balit	-	-	12	-	-	-	-	1
13. Kulangan	-	-	5	-	-	-	-	1
14. P a n a n g	-	-	15	-	-	-	-	1
Sub Total	1	-	69	1	1	-	-	5
TOTAL	5	8	204	2	2	5	9	

Table.20. Transportation Facilities

V I L L A G E S	Type of Infstructures							
	Provincial Road (km)	Regency Road (km)	Village Road (km)	Concrete Bridges (m)	Steel Bridges (m)	Wood Bridges (m)	Rafts (m2)	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Gunung Bungsu	-	6	5	34	-	6	-	96
2. Muara Takus	-	-	1	-	-	-	-	24
3. P o n g k a i	-	6	2	-	-	6	-	42
4. Koto Tuo	-	9	2,45	-	-	5	-	20
5. Batu Besurat	-	9	10	-	-	20	-	54
6. Tanjung Alai	-	3	1	-	-	45	-	-
7. Muara Mahat	7	1,5	1,5	-	300	-	-	-
8. Pulau Gadang	25	20	2	12	18	-	-	-
Sub total	32	54,5	24,95	46	318	88	-	236
9. Koto Lako Tanjung Pauh	17	-	0,8	-	20	-	-	-
10. Pulau Panjang	-	-	2,4	-	16	-	-	-
11. Pasar Puyuh	-	-	1,2	-	12	-	-	-
12. Koto Lako Tanjung Balit	20	-	0,5	-	36	-	-	-
13. Kulangan	-	-	0,9	-	-	-	-	-
14. P a n a n g	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Sub Total	37	-	6	-	84	-	-	-
TOTAL	69	54,5	30,95	46	402	88	-	236

Table.21. Sub - Districts by Extent, Village and Population

Sub - District	Extent (Sq Km)	Villages	Population
1	(2)	(3)	(4)
Bangkinang	547,39	14	49148
Kampar	1003,53	27	79887
Siak Hulu	4150,87	25	86778
Langgaa	3069,17	10	9170
Pangkalan Kuras	1724,75	17	10956
Bunut	3486,21	19	12320
Kuala Kampar	3707,77	14	29029
T O T A L	17689,69	126	277288

Table.22. Sub - Districts By Cultivated Land

SUB - DISTRICT	Extent (Sq Km)	Cultivated Land (Ha)	Not Cultivated Land (Ha)
1	(2)	(3)	(4)
1. Bangkinang	547,39	33618	21121
2. Kampar	1003,53	100353	-
3. Siak Hulu	4150,87	214466,72	200620,28
4. Langgam	3069,17	11679,9	2952337,2
5. Pangkalan Kuras	1724,75	71797	100678
6. Bunut	3486,21	49805	298816
7. Kuala Kampar	3707,77	221774	149003
T O T A L	17689,69	703493,52	1065475,48

Table.23. Cultivated Land by Utilization

Cultivated Land By Utilization				
NO - DISTRICT	Rice Field	Garden Lot	F a r a	Shepherding Fields
1	(2)	(3)	(4)	(5)
Bangkinang	1657	3596	5303,5	-
K a a p a r	14577	2097,30	30850,81	453,18
Siak Hulu	1493,11	19101,66	43454,84	281,82
Langgam	8	671	2468	-
Panghialan Kurus	30	432	2893	-
B u n u t	125	2737	5335	10
Kuala Kampar	5440	23238	29151	1582
T O T A L	23330,11	57872,96	119456,15	2427

Continued

Table.23. Cultivated land by Utilization

Cultivated Land By Utilization				
SUB - DISTRICT	Ponds/Swamps	Plantation	Others	Total
1	(6)	(7)	(8)	(9)
1. Bangkinang	722,5	12015	10324	33518
2. Kaapar	42,79	4026,88	42305,04	100353
3. Siak Hulu	16579,73	33152,73	100402,99	214466,72
4. Langgaa	2	2649	5881,8	11679,3
5. Pangkalan Kuras	8764	1470	58208	71797
6. Bunut	3447,7	6141	32009	49605
7. Kuala Kaapar	54171	38673	69379	221774
T O T A L	83729,72	98127,61	318509,97	703493,52

Table.24. Rice Fields by Harvest frequency

SUB - DISTRICT	Rice Field (Ha)		
	Harvested twice/year	Harvested once/year	Total
1	(2)	(3)	(4)
Bangkinang	864	793	1657
K a m p a r	12106	2471	14577
Siak Hulu	1493,11	-	1493,11
Langgam	8	-	8
Pangkalan Kuras	30	-	30
B u n u t	125	-	125
Kuala Kaapar	300	5150	5450
T O T A L	14926,11	8414	14926,11

Table.25. Households and Population Growth

SUB - DISTRICTS	Households		Population		Average Growth (%)
	1980	1987	1980	1987	
1	2	3	4	5	6
Bangkinang	7919	9166	42460	49148	2,11
K a m p a r	12616	14480	69600	79887	1,99
Siak Hulu	13357	17112	67735	86778	3,60
L a n g g a m	1615	2017	7344	9170	3,22
Pangkalan Kuras	2323	2591	9823	10956	1,57
B u n u t	2319	2717	10515	12320	2,29
Kuala Kampar	5196	6064	24874	29029	2,23
T O T A L	45345	232351	23231	277288	2,56

Table.26. Households By Main Occupation

U3 - DISTRICT	Main Occupation			
	Agriculture	Mining	Industry	Construction
1	(2)	(3)	(4)	(5)
Banqkinang	3588	310	305	234
K a m p a r	9384	565	216	514
Siak Hulu	9073	876	506	511
Langgam	1577	-	8	34
Pangkalan Kuras	2338	39	-	9
B u n u t	2417	-	-	-
Kuala Kampar	3912	-	355	137
T O T A L	32289	1790	1390	1439

Continued

Table.26. Households by Main Occupation

SUB - DISTRICTS	Main Occupation				T o t a l
	Trading	Transportation	Service	Other	
1	2	3	4	5	6
Langkinang	871	205	609	3044	9166
Kampar	1243	497	1776	285	14480
Siak Hulu	1603	358	3314	871	17112
Langgam	130	20	17	231	2017
Pangkalan Kuras	74	5	126	-	2591
Punut	60	4	80	156	2717
Musi Kaapar	364	126	184	986	6064
O T A L	4345	1215	6106	5573	54147

Table.27. Number Of Villages By Transportation Facilities

Number of Villages by Transportation Facilities				
SUB - DISTRICT	Water Trans	Land Trans	Water & Land	Total
1	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Bangkinang	-	12	2	14
2. Kampar	-	26	1	27
3. Siak Hulu	-	22	3	25
4. Langgam	-	5	5	10
5. Pangkalan Kuras	1	16	-	17
6. Bunut	6	13	-	19
7. Kuala Kampar	9	5	-	14
TOTAL	16	99	11	126

Table.28. Type Of Transportation

SUB - DISTRICTS	Type of Transportation					
	Cart	Canoes	Motor Boat	Vessels	Motor Cycles	Motor Vehicles
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Singkinang	49	350	7	-	44	140
Laapar	-	9	33	-	-	251
Siak Hulu	20	726	180	2	2533	344
Langgan	11	-	5	24	3	11
Sangkalan Kurus	-	196	22	1	44	12
Punut	10	441	3	109	30	2
Bela Paapar	-	414	92	189	142	9
TOTAL	90	2136	344	324	2796	769

KRITERIA KUALITAS AIR
 GOLONGAN A : AIR MINUM YANG DAPAT DIGUNAKAN LANGSUNG
 TANPA PENGOLAHAN TERLEBIH DAHULU

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Maksimum yang Dianjurkan	Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
FISIKA				
Suhu	°C	Suhu air normal	Suhu air normal	
Warna	Unit PtCo	5	50	
Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	
Rasa	-	Tidak berasa	Tidak berasa	
Kekeruhan	sg/l SiO ₂	5	25	
	2			
Residu terlarut	sg/l	500	1500	
KIMIA				
pH	ng/l	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	Nilai antara (range)
Kalsium (Ca)	ng/l	75	200	
Magnesium (Mg)	ng/l	30	150	
Kesadahan				
Barium (Ba)	ng/l	0	0,05	
Besi (Fe)	ng/l	0,1	1	
Mangan (Mn)	ng/l	0,05	0,50	
Znkap (Zn)	ng/l	0	1	
Bong (In)	ng/l	1	15	
Krom Hexavalen (Cr)	ng/l	0	0,05	
Sodium (Cd)	ng/l	0	0,01	
Raksa total (Hg)	ng/l	0,005	0,001	
Fluorid (F)	ng/l	0,05	0,1	
Arsen (As)	ng/l	0	0,05	
Selenium (Se)	ng/l	0	0,01	
Sianida (CN)	ng/l	0	0,05	
Bulfida (S)	ng/l	0	0	
Fluorida (F)	ng/l	-	1,5	Minimus 0,5
Klorida (Cl)	ng/l	200	600	
Sulfat (SO ₄)	ng/l	200	400	
	4			
Amoniak (NH ₃)	ng/l	0	0	
	3			
Nitrat (NO ₃)	ng/l	20	44	
	3			
Nitrit (NO ₂)	ng/l	0	0	
	2			
Nilai Permanganat	ng/l KMnO ₄	0	10	
	4			

FUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
: Senyawa aktif biru	:	:	:	:
: Metilen	: mg/l	: 0	: 0,50	:
: Fenol	: mg/l	: 0,001	: 0,002	:
: Minyak & Lemak	: mg/l	: 0	: 0	:
: Karbon Kloroform Ekstrak	: mg/l	: 0,04	: 0,50	:
: PCB	: mg/l	: 0	: 0	:
: BAKTERIOLOGI	:	:	:	:
: Colifera group	: MPN/100 ml	: 0	: 0	:
: Kuman-kuman parasitik	:	: 0	: 0	:
: Kuman-kuman patogenik	:	: 0	: 0	:
: RADIOAKTIVITAS	:	:	:	:
: Aktivitas B. total	: pCi/l	: -	: 100	:
: Strontium - 90	: pCi/l	: -	: 2	:
: Radium - 220	: pCi/l	: -	: 1	:
: PESTISIDA	: mg/l	: 0	: 0	:

KRITERIA KUALITAS AIR
 SOLONGAN B : AIR BAKU YANG BAIK UNTUK AIR MINUM DAN
 RUWAH TANGGA SA DAPAT DIMANFAATKAN UNTUK
 KEPERLUAN LAINNYA, TETAPI TIDAK BEEJAI
 UNTUK SOLONGAN A

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Maksimum yang Dianjurkan	Maksimum yang Dibertolahkan	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
FISIFA				
Temperatur	°C	Suhu air normal	Suhu air normal	
Pasidu terlarut	mg/l	500	1500	
K I M I A				
pH	mg/l	5 - 9	5 - 9	
Beracun (Ba)	mg/l	0	1	
Besi total (Fe)	mg/l	0,1	1	
Mangan Total (Mn)	mg/l	0	0,5	
Yodaga (Du)	mg/l	0	1	
Beng (Zn)	mg/l	1	15	
Krom Heksavalen (Cr)	mg/l	0	0,5	
Calcium (Ca)	mg/l	0,005	0,01	
Raksa total (Hg)	mg/l	0,05	0,001	
Tinbel (Pb)	mg/l	0	0,1	
Arsen (As)	mg/l	0	0,05	
Selenio (Se)	mg/l	0	0,01	
Sianida (CN)	mg/l	0	0,05	
Sulfida (S)	mg/l	0	0	
Fluorida (F)	mg/l	-	1,5	Minimum 0,5
Klorida (Cl)	mg/l	200	500	
Sulfat (SO ₄)	mg/l	200	400	
Amoniak (NH ₃ -N)	mg/l	0,01	0,5	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	20	44	
Nitrit (NO ₂)	mg/l	0	0	
Oksigen terlarut (DO)	mg/l	6	0	Air permukaan DO = 6 air tanah tidak disarankan
Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)	mg/l	-	6	
Kebutuhan Oksigen Kimia (COD)	mg/l	-	10	
Senyawa aktif Biru metilene	mg/l	0	0,5	

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Phenol	mg/l	0,001	0,002	
Minyak & Lemak	mg/l	0	0	
Karbon kloroform Ekstrak	mg/l	0,04	0,5	
PCB	ng/l	0	0	
: BAKTERIOLOGI				
Colifora group	MPN/100 ml	-	10000	
Colifora Tinja	MPN/100 ml	-	2000	
: RADIOAKTIFITAS				
Aktivitas B. total	pCi/l	-	100	
Srontium - 90	pCi/l	-	2	
Radium - 220	pCi/l	-	1	
: PESTISIDA				
	mg/l			akan disusulkan
	mg/l			
	mg/l			
	mg/l			
	mg/l			

KRITERIA KUALITA AIR
 BOLONGAN C : AIR YANG BAIK UNTUK KEPERLUAN PERIKANAN DAN
 PETERNAKAN DAN DAPAT DIMANFAATKAN UNTUK
 KEPERLUAN LAINNYA, TAPI TIDAK SESUAI
 UNTUK KEPERLUAN A DAN B.

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
FISIKA			
Temperatur	°C	Suhu air normal	
Residu terlarut	mg/l	± 4 C	
KIMIA			
pH	mg/l	6 - 9	
Tembaga (Cu)	mg/l	0,02	
Seng (Zn)	mg/l	0,02	
Krom Hexavalen (Cr)	mg/l	0,05	
Cadmium (Cd)	mg/l	0,01	
Raksa total (Hg)	mg/l	0,002	
Timbal (Pb)	mg/l	0,03	
Arsen (As)	mg/l	1	
Selenium (Se)	mg/l	0,05	
Sianida (CN)	mg/l	0,02	
Sulfida (S)	mg/l	0,002	
Fluorida (F)	mg/l	1,5	
Amoniak Bebas (NH ₃)	mg/l	0,02	
Nitrat (NO ₃)	mg/l	0,2	
Klorin bebas (Cl ₂)	mg/l	0,003	
Oksigen terlarut (DO)	mg/l	3	Maksimum 8 jam
Senyawa aktif biru			per 24 jam
setilen	mg/l	0,2	
Phenol	mg/l	0,001	
Minyak & Lemak	mg/l	1	
RADIKTIFITAS			
Aktivitas B. total	pCi/l	1000 l)	l) Aktivitas tanpa
			adanya Sr - 90
			Ra - 226
Strontium - 90	pCi/l	10	
Radium - 226	pCi/l	3	
PESTISIDA	mg/l	-	akan disusulkan

KRITERIA KUALITA AIR
 GOLONGAN D : AIR YANG BAIK UNTUK KEPERLUAN PERTANIAN DAN
 DAFTAR DIMANFAATKAN UNTUK USAHA PERKOTAAN,
 INDUSTRI, LISTRIK TENAGA AIR, LINTAS AIR DAN
 UNTUK KEPERLUAN LAINNYA, TETAPI TIDAK SESUAI
 UNTUK KEPERLUAN GOLONGAN A, B DAN C.

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
FISIKA			
Temperatur	C	Suhu air normal	Sesuai dengan kon- disi setempat.
Residu larut	mg/l	1000-2000	1000 untuk tanaman peka 2000 untuk tanaman agak tahan
K I M I A			
pH	mg/l	6 - 8	
Mangan (Mn)	mg/l	2	
Tembaga (Cu)	mg/l	0,2	
Seng (Zn)	mg/l	5	
Krom Hekssavalen (Cr)	mg/l	5	
Cadmium (Cd)	mg/l	0,01	
Raksa total (Hg)	mg/l	0,005	
Timbal (Pb)	mg/l	5	
Arsen (As)	mg/l	1	
Selenium (Se)	mg/l	0,05	
Nikel (Ni)	mg/l	0,5	
Kobalt (Co)	mg/l	0,2	
Boron (B)		1	
% Na (% garam alkali)		60	
Sosiasi Absorptia Ratio (SAR)		10 - 18	
RADIOAKTIFITAS			
Aktivitas 9. total	pCi/l	1000 †)	†) Aktivitas tanpa adanya Sr - 90 Ra - 226
Strontium - 90	pCi/l	10	
Radium - 226	pCi/l	3	
Catatan:			
Pada daerah yang			
kebiasaan penduduk			
nya makan sayur			
mentah diperingat			
kan untuk mencuci			
nya terlebih dulu			

KRITERIA KUALITA AIR
 GOLONGAN E : AIR YANG TIDAK SESUAI UNTUK
 KEPERLUAN TERSEBUT DALAM GOLONGAN A, B, C, DAN D.

PUSAT PENELITIAN UNIVERSITAS RIAU

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)
FISIKA			
Temperatur	°C	Suhu air normal	
Residu terlarut	mg/l	± 5 C 5000	
KIMIA			
pH	mg/l	6 - 9	
Besi (Fe)	mg/l	10	
Tembaga (Cu)	mg/l	5	
Seng (Zn)	mg/l	10	
Krom Heksavalen (Cr)	mg/l	5	
Cadmium (Cd)	mg/l	0,1	
Raksa total (Hg)	mg/l	0,005	
Timbal (Pb)	mg/l	5	
Arsen (As)	mg/l	1	
Sianida (CN)	mg/l	1	
Sulfida (S)	mg/l	1	
Flourida (F)	mg/l	2	
Klorin bebas (Cl)	mg/l	0,5	
Amoniak Bebas (NH)	mg/l	2	
Nitrit (NO)	mg/l	1	
Oksigen terlarut (DO)	mg/l	2	Maksimum 8 jam per 24 jam
Kecutuhan Oksigen (BOD)	mg/l	30	
Kebutuhan Oksigen (COD)	mg/l	50	
			*) Aktivitas tanpa adanya Sr - 90 Ra - 226
			akan disusulkan

COMPENSATION ESTIMATION

A. Compensation Criteria.

Due to the construction of the Koto Panjang Hydroelectric Power Project, properties of the people living around the project area will be inundated. The proper compensation should be paid to the owners. The will-be inundated can be grouped into;

- Cultivated land
- Commercial crops
- Houses
- Other private properties

The compensation for each group are as follow :

1) Cultivated land

1)-a Wet paddy field :

The unit cost of the wet paddy fields have been obtained from the estimated output of 5 years which are classified into 3.

- | | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|-----------|
| (1) Irrigated 2 crops paddy | = 3,000 kg/y | @150 Rp. | 450,000/y |
| (2) Irrigated 1 crop paddy | = 2,000 kg/y | @150 Rp. | 300,000/y |
| (3) Not-irrigated paddy | = 1,000 kg/y | @150 Rp. | 150,000/y |

The compensation cost for each classified paddy are;

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) Rp. 2,250,000 | (450,000 x 5 years) |
| (2) Rp. 1,500,000 | (300,000 x 5 years) |
| (3) Rp. 750,000 | (150,000 x 5 years) |

1)-b Dry paddy field and secondary crops (low productivity cultivated land)

The estimated output per ha. is Rp. 100,000 /y and so the compensation unit cost will be =Rp. 500,000.-

1)-c Estate land (cultivated with commercial crops but not well-maintained)

Usually Rp. 200,000.- output per year is expected in average, but most of the proposed inundated estate areas are not well maintained.

So the estimated compensation cost is Rp. 500,000 /ha ($200,000 \times 5/y \times 0.5$)

1)-d Garden lot (houseyard cultivated with fruits and commercial crops)

Compared with other drylands, garden lot has more productivity and so the unit compensation cost is estimated as Rp. 750,000/ha.

1)-e Fish ponds (low productivity fish ponds)

Estimated as Rp. 500,000 /ha

1)-f Others (potential for cultivation but at present it has not been cultivated yet)

Estimated as Rp. 200,000 /ha

2) Commercial Crops

The compensation cost for the commercial crops are estimated as follows;

2)-a Fruits/tree	Rp.	5,000
2)-b Plants : rubbers	Rp.	2,000
coconuts	Rp.	4,000
loves	Rp.	6,000
coffee	Rp.	2,000

(50% of 2)-b will be compensated)

3) H o u s e s

The compensation cost for houses are classified into 3.

3)-a permanent houses (after depreciated)	Rp.	60,000 /m ²
3)-b Semi-permanent houses (ditto)	Rp.	40,000 /m ²
3)-c Temporary Houses (ditto)	Rp.	15,000 /m ²

4) Other private properties

4)-a Religious school buildings	Rp.	20,000,000 /ea
4)-b Mosques	Rp.	25,000,000 /ea
4)-c Small mosques	Rp.	2,500,000 /ea
4)-d Others (stores, electric gen. etc)	Rp.	3,000,000 /ea

B. Compensation Calculation

1) Cultivated land

1)-a Wet paddy field

(1) Irrigated 2 crops paddy

2.250,000.-/Ha x 560 = Rp. 1,260,000,000.-

(2) Irrigated 1 crop paddy

1.500,000.-/ha x 360 = Rp. 540,000,000.-

(3) Not-irrigated paddy

750,000,000.-/ha x 464.5 = Rp. 348,375,000.-

1)-b Dry paddy field and secondary crops

500,000.-/ha x 5,446.5 = Rp. 2,723,250,000.-

1)-c Estate land

500,000.-/ha x 7,587.45 = Rp. 3,793,725,000.-

1)-d Garden lot

750,000.-/ha x 1,192.25 = Rp. 894,187,500.-

1)-e Fish ponds

500,000.-/ha x 13.55 = Rp. 6,775,000.-

1)-f Others

200,000.-/ha x 171.65 = Rp. 34,330,000.-

Sub-total = Rp. 9,600,642,500.-

2) Commercial Crops

2)-a Fruits 5,000.-/tree x 155,301 = Rp. 776,505,000.-

2)-b Plants (Compensation cost is weighted by a factory of 0.5)

-rubbers- 2,000 x 0.5 x 2,565,574 = Rp. 2,565,574,000.-

-cloves- 6,000 x 0.5 x 35,585 = Rp. 106,755,000.-

-coconuts 4,000 x 0.5 x 10,642 = Rp. 21,284,000.-

-coffees- 2,000 x 0.5 x 119,793 = Rp. 119,793,000.-

sub total = Rp. 3,589,911,000.-

3) H o u s e

3)-a Permanent house 60,000.-/m² x 51,220 = Rp. 3,073,200,000.-3)-b Semi-permanent 40,000.-/m² x 62,370 = Rp. 2,494,800,000.-3)-c temporary houses 15,000.-/m² x 20,790 = Rp. 311,850,000.------
sub total = Rp. 5,879,850,000.-

4) Others private properties		
4)-a Religious school buidings		
Rp. 20,000,000.- x 11 =		Rp. 220,000,000.-
4)-b Mosques		
Rp. 25,000,000.- x 27 =		Rp. 675,000,000.-
4)-c Small mosques		
Rp. 2,500,000.- x 50 =		Rp. 125,000,000.-
4)-d Others		
Rp. 3,000,000.- x 288 =		Rp. 864,000,000.-

	sub-total =	Rp. 1,884,000,000.-

Recaptioned of compensation cost :

1. Cultivated land =		Rp. 9,600,642,500.-
2. Commercial Crops =		Rp. 3,589,911,000.-
3. Houses =		Rp. 5,879,850,000.-
4. Others =		Rp. 1,884,000,000.-

	Total =	Rp. 20,954,403,500.-

The above compensation cost per family (household) can be calculated by dividing the above amount by the number of families,

i.e. :Rp. 20,954,403,500 by 3,637 = Rp. 5,761,452.-.
(Rp. 5,760,000.-)

C. Resettlement Cost

Number of families to be resettled :

- a. In XIII- Koto Kampar Sub-district : 3,062 families
- b. In Pangkalan Koto Baru Sub-district : 575 families

Resettlement cost per family is Rp. 3,000,000.-

Total resettlement cost : 3,637 x 3,000,000 = Rp. 7,274,000,000.-

The amount of money for the social cost consists of two components, i.e. :

- The amount for compensation of the inundated properties
- The amount for providing new settlement land facilities

The implementation of the social cost payment can be arranged in two versions as follow :

(1) Without free choice

In this case, all families will receive compensation for their inundated properties but they must move to the new resettlement areas, although this seems not practical.

The social cost of this case be;

- compensation cost : Rp. 20,954,403,500.-
- resettlement cost : Rp. 7,274,000,000.-

Total social cost : Rp. 28,228,403,500.-

(2) With free choice

In this case, the farmers and others families (except traders and civil servant) must move to the new resettlement areas which will be provided in advance.

The will receive only 75% of compensation cost but they will be provided with the resettlement cost.

The traders and civil servant families will receive 100 % of the compensation cost and they have to look for the new resettlement places by themselves, and they are not paid resettlement cost.

Based on the above conditions, the social cost will be,

(a) farmers and other families (without free choice)

- compensation cost Rp.5,760,000.- x 0.75 x 3070 =Rp13,262,400,000
- resettlement cost Rp 3,000,000.- x 3,070 = Rp. 9,210,000,000.-
- total = Rp.22,472,400,000.-

(b) Traders and civil servant families (with free choice)

- compensation cost Rp. 5,760,000.- x 567 = Rp. 3,265,920,000.-

(c) Total social cost = (a) + (b) = Rp.25,738,320,000.-

D. Land Acquisition and Others

Besides the above mentioned costs, the cost of land acquisition for base camps, access road, relocation road, gravel pits, quarry site and so on has to be included.

Further some other costs also have to be included, such as removal or relocation of historical monuments (other than Muara Takus Buddhist Remains) existing in the proposed reservoir area and other miscellaneous cost including the safety removal of wild animals which have to be protected.

The costs are estimated in total as Rp2,222,000,000.- which makes the grand total as follows;

(1) Social total cost = Rp.25,738,320,000.-.

(2) Land acquisition = Rp. 2,222,000,000.-

Grand Total = Rp.27,960,320,000.-

At exchange rate of IUS\$ = 1,640.- = US\$ 17,049,000.-

COST SPECIFICATION
FOR DRIVING AWAY THE ELEPHANTS
TO THE SAFETY PLACE

The cost estimation for driving away the elephants to the new habitat, that is the Giam Siak Kecil nature conservation forest, in the sub-district of Mandau is as the following:

A. Cost for driving away the elephants.

1. The distance from the border of the sub-district of XIII Koto Kampar to the nature conservation forest is about 150 km. It takes about 60 days to drive the elephants away to their new habitat (it is estimated that in one day it covers about 2.5 km).

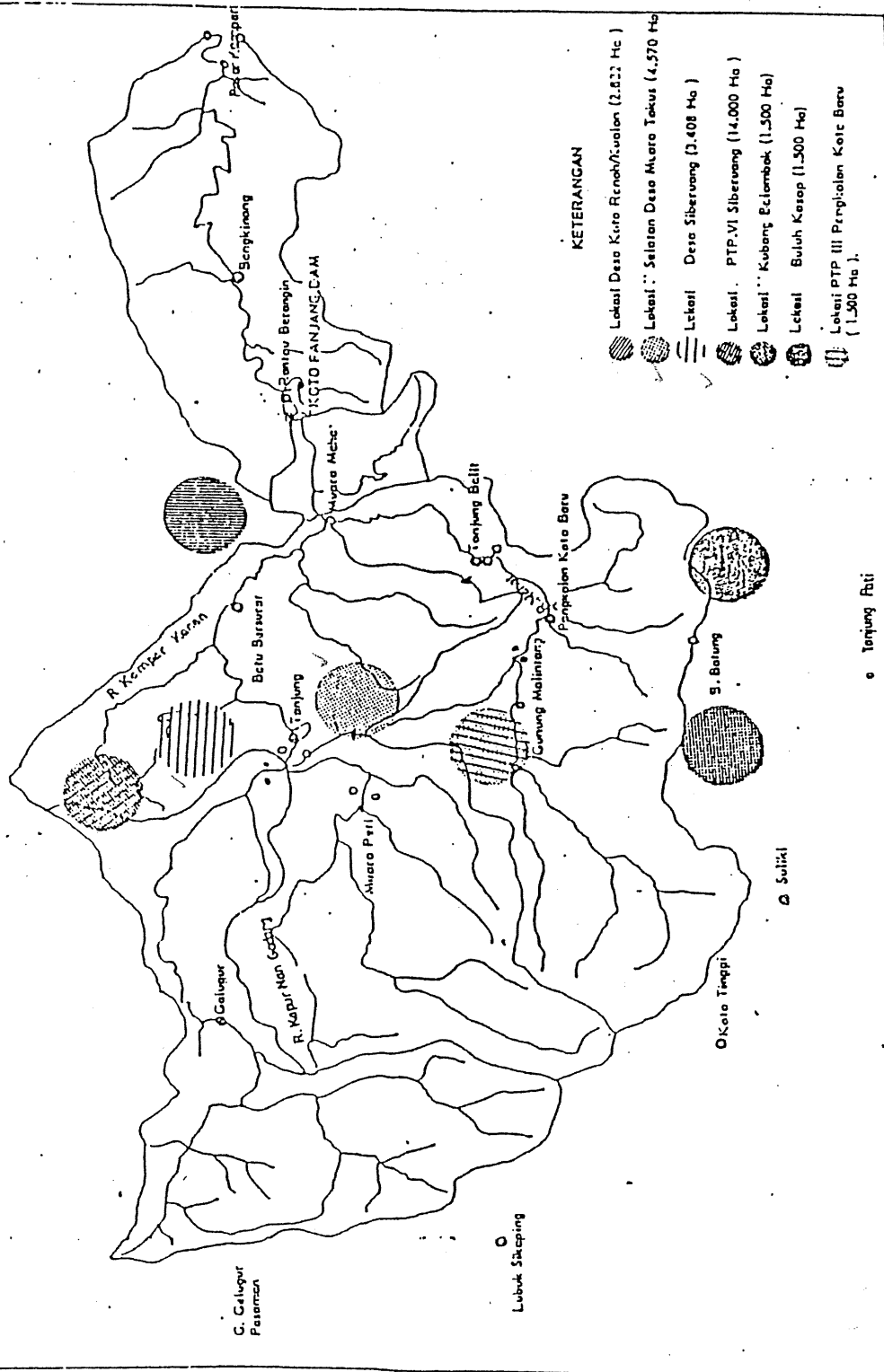
2. Based on the former experience of driving away the elephants to Air Sugihan in 1982, the cost is estimated Rp. 2,500,000.- per each of elephant. The cost for driving away 50 elephants to the Siam Siak Kecil nature conservation forest will be $50 \times \text{Rp } 2,500,000.- = \text{Rp } 125,000,000.-$

B. Cost for electric wire fencing construction

The extent of the Giam Siak Kecil nature conservation forest is about 60,000 Ha with the circumference of about 87 km. To keep the elephants from leaving their new habitat the forest should be surrounded by electric wire fencing, the cost of which is estimated Rp 4,000,000.-/km. The cost for electric wire fencing is, then : $87 \times \text{Rp } 4,000,000.- = \text{Rp } 348,000,000.-$.

C. The total cost for driving away the elephants to the safety place is : $\text{Rp } 125,000,000.- + \text{Rp } 348,000,000.- = \text{Rp } 473,000,000.-$

Peta Lokasi Resettlement/ Penduduk Daerah Reservasi
 PLTA Kota Panjang.



o Tanjung Pati

